

Colloque International des Jeunes Chercheurs 2017



Promouvoir les Méthodes d'INNOVATION dans la Recherche Universitaire
18 - 19 Décembre à la Faculté des Sciences - Tétouan (Maroc)

CIJC2017

18-19 Décembre
FS-Tétouan-Maroc



CIJC2017

18-19 Décembre
FS-Tétouan-Maroc

ACTE du COLLOQUE



Academic development



**AGENCE
UNIVERSITAIRE
DE LA FRANCOPHONIE**

Maghreb

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM



Bonjour,

Le comité d'organisation
vous remercie pour l'intérêt que vous portez au
Colloque International des Jeunes Chercheur (CIJC2017)
"Promouvoir les Méthodes d'Innovation dans la Recherche Universitaire".

Ce Colloque,
une idée d'une coopérative (PRCoop) des doctorants de la Faculté des Sciences-
Tétouan,
a eu le support et l'encouragement du
Centre d'Études Doctorales-Sciences et Technologies de la Faculté des Sciences-
Tétouan,
la présidence de l'Université Abdelmalek Essaadi et
de l'Agence Universitaire de la Francophonie-Bureau Maghreb
(AUF-BM).

Cordialement

CONTEXTE

Dans le contexte de promouvoir l'Innovation au milieu universitaire et précisément dans la recherche scientifique, cette action, CIJC2017, vient pour culminer la réussite des plusieurs initiatives qui encouragent l'esprit innovant dans le recherche scientifique.

L'ampleur de besoin à inciter l'esprit Innovant chez les jeunes chercheurs et plus particulièrement l'innovation dans la recherche scientifique devient de plus en plus primordiale dans le développement des nations d'aujourd'hui.

C'est dans le contexte d'assurer une politique d'enchaînement et d'amélioration des actions qui incitent l'innovation et l'esprit innovant en milieu universitaire que **CIJC2017** s'est développé.

OBJECTIF

CIJC2017 a pour objectif de promouvoir et d'Inciter l'adoption des outils et des mécanismes d'innovation dans la recherche universitaire.

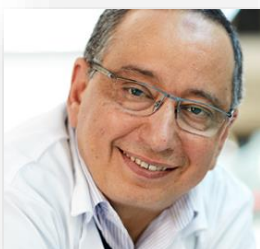
PUBLIC CIBLE

Quoi que leur parcours ou filières de formations, les élèves ingénieurs (à partir de la 4ème année), les étudiants en 2ème année Master, les doctorants, et les enseignants chercheurs sont invités à participer et à instaurer les Méthodologies d'Innovation dans la Recherche Scientifique durant les deux journées de **CIJC2017**. Les doctorants et jeunes chercheurs des universités des pays Méditerranéen sont aussi concernés par cet appel.



KEY NOTE SPEAKERS

Le comité vous recommande de s'entretenir et créer des contacts avec nos speakers et invités qui possèdent des grandes potentialités afin ouvrir la voie vers de nouvelles opportunités concernant votre parcours de thèse doctorale et post doctorale.



Pr. Adanan REMMAL (FST-Fès):

Professeur de microbiologie spécialiste dans le domaine des antibiotique et adresse la question de la résistance des bactéries en se profitant des potentialités des huiles essentielles naturelles. En 2015, il a emporté le Prix d'Innovation Africain, et le Prix Européenne de l'Innovation en 2017. Il a été décoré par la médaille royal par Sa Majesté le Roi Mohammed VI à l'occasion de la fête du Trône 2017.



Pr. Mustapha NAJIMI (UCL-Bruxelles)

Chercheur principal à l'Institut de recherche expérimentale et clinique de l'Université Catholique de Louvain, Bruxelles, Belgique. Il était membre de l'équipe fondatrice de Promethera Biosciences, une spin-off de l'Université Catholique de Louvain pour lequel il est actuellement membre du conseil scientifique et responsable scientifique des banques de cellules souches des hépatocytes et du foie à l'Hôpital Saint-Luc. Il est copropriétaire de 2 brevets sur les cellules souches hépatiques adultes humaines. EN 2012, il a eu, avec ses collègues, Pr Françoise Smets et Xavier Stéphenne le prestigieux Prix 'Nutricia Belgium Baby Nutrition en pédiatrie".



Nawal CHRAIBI (MAScIR-Rabat)

Directrice Générale de MAScIR (Moroccan Foundation for Advanced Science, Innovation & Research.). Cet organisme de recherche à caractère scientifique et technique a pour mission principale "la promotion de la recherche scientifique et le développement technologique". MAScIR travaille sur des sujets innovants répartis en trois pôles : 1-Biotechnologie; 2-Microélectronique; 3- Matériaux et nanomatériaux. MAScIR s'appuie sur la valorisation de la recherche pour mettre son expertise et son savoir faire au service des industriels.



Hatim RIH

Ingénieur de formation spécialisé en Informatique de la York University de Toronto - Canada en 2005, Hatim RIH est aujourd'hui Président National du CJD pour un mandat de deux ans. Après une expérience passée au Canada en tant que consultant, Hatim RIH a choisi de rentrer au Maroc en 2006 et a occupé le poste de directeur associé d'une entreprise spécialisée en développement informatique pendant 5 ans. En 2010, passionné par son travail et poussé par l'envie d'innovation et le désir fort de se lancer de nouveaux défis, Hatim a créé BITDYNE, une société spécialisée dans le développement des applications mobiles et qui, au fil des années, a grandi et est devenu leader sur son marché.

**Pr. Ahmed ABOUTAJEDDINE (FST-Fès):**

Titulaire d'un doctorat de l'Université de Sherbrooke, Canada. Il est Professeur universitaire de génie mécanique avec un intérêt particulier dans le domaine de l'innovation, la conception et la créativité des produits. Il enseigne de nombreux cours sur ces sujets et travaille sur la conception de nouveaux outils pédagogiques pour améliorer les capacités d'innovation des étudiants. Il met en place divers projets pratiques et l'apprentissage basé sur des projets dans les différents niveaux du programme d'études à la Faculté des Sciences et Techniques de Fès (Maroc).

**Pr. Mohamed ESSAIDI (ENSIAS-Rabat)**

Directeur ENSIAS-Rabat et IEEE Senior Member, Fondateur et Président de IEEE Section du Maroc, Professeur Universitaire en ingénierie électrique. Ses recherches portent surtout sur les circuits et antennes RF et micro-ondes passives et actives pour les communications sans fil. Il détient quatre brevets sur les antennes à haute débit de détection. Il a co-organisé plusieurs concours visant à favoriser les UWB et les réseaux de communication sans fil multibandes pour des systèmes médicaux. Il est connu comme promoteur du développement de l'innovation au Maroc et dans le monde arabe.

**Pr. Mohamed Larbi BEN YOUNESS (ANPR-Tunis):**

Il est expert à l'Agence Nationale de la Promotion de la Recherche Scientifique. Il s'occupe du transfert de technologie entre la recherche publique et les entreprises, de l'entrepreneuriat innovant et il est responsable du dispositif de mobilité des jeunes chercheurs vers l'entreprise (MOBIDOC). Il a mené plusieurs missions pour le compte d'organisations nationales et internationales (PNUD, BM, UE...). Il est chargé d'enseignements à l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis (Mastère spécialisé : Engineering and Technology Policy). Il est également formateur sur les outils de gestion de l'information 2.0 et en management de projets.

**Wafae HAJAJI**

Consultant, Coach Certifiée en PNL et Hypno-thérapeute. Elle a occupé le poste de directeur commercial dans la région MENA (Middle East and North Africa) pour ensuite assumer le rôle de Directeur des Télécom Afrique dans une majeure multinationale de la place et ce pendant plus de 15 ans.

Lauréate 2017 du programme *International Visitor Leadership program*, IVLP ; Wafae a été choisi pour prendre part au programme du Département d'État des États Unis, afin de rencontrer des homologues professionnels américains dans cinq États d'Amérique, pour se pencher sur la question des sociétés résilientes : Création d'Emploi Pour Les Jeunes.

TABLE DES MATIÈRES

Session : Biologie - Médecine	1
Communications Orales.....	1
La sélection des outils de surveillance à la phase post-élimination pour prévenir la réémergence de schistosomiase urogénitale au maroc: etude pilote	2
Profils génétiques, phytochimiques et tests antimicrobiens des extraits de deux variétés traditionnelles de figuier (<i>Ficus carica</i> L.).....	3
Hémoglobine fœtale Hb F : corrélation avec le sexe, l'âge et les désordres de l'Hémoglobine	5
Caractérisation génotypique de <i>L.monocytogenes</i> isolées des denrées alimentaires au Maroc.....	6
L'inactivité physique et son association avec la surcharge pondérale chez les patients de la Province de Tiznit. Étude épidémiologique transversale.	7
Bio-fortification des farines de blé par celles des graines de légumineuses en vue de hausser la qualité nutritionnelle des nouveaux produits boulangers élaborés et étude socio-économique de leur chaîne de valeur.....	8
Impact des facteurs environnementaux sur la distribution de la leishmaniose dans les zones actuellement touchées et identification moléculaire des espèces de <i>Leishmania</i> circulantes au centre du Maroc.....	9
Intérêt du dosage de l'hémoglobine pré-don dans la sécurité transfusionnelle des donneurs de sang marocains au CRTS de Tanger et de Tétouan (Nord-Ouest du Maroc)	10
Test de dispersion du poivre noir : une nouvelle méthode pour le screening des microorganismes producteurs des biosurfactants	11
Association de l'ApoE à la mutation TREM2 dans le processus neurodégénératif de la maladie d'Alzheimer.....	13
Epidémiologie, facteurs de risque et prévention du retard mental au Maroc.....	14
Réutilisation des eaux usées traitées au niveau de la station d'épuration du grand Agadir l'Mzar dans l'irrigation : occurrence d'espèces de vibrio potentiellement pathogènes pour l'homme.....	15
La Prevalence De <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> Dans Les Infections Nosocomiales Et Communautaires De La Region Tanger-Tetouan	16
Simulation D'optimisation Du Flux Neutronique Pour La Production De Radio-Isotopes Par Le Code Mcnp.....	17
Développement et optimisation de la PCR en temps réel pour l'identification de <i>Campylobacter jejuni</i>	19
Ki 67 et cancer rectal localement avancé : à propos de 60 cas.	21
Les fréquences allele de 15 str loci autosomiques dans la population orientale du maroc	22
La qualité microbiologique du lait et de Lben de chamelle au sud du Maroc	23
Effet de la dexaméthasone sur la régénérescence axonale après section infraorbitale distale du nerf facial	24
Quelles sont Les caractéristiques épidémiologiques et cliniques des cancers colorectaux chez le sujet jeune au centre Mohammed VI pour le traitement des cancers de Casablanca ?.....	25
Les Propriétés Anti-Nociceptives Centrale Et Périphérique Ainsi Que L'activité Antiinflammatoire De L'extrait Aqueux De <i>Lavandula Stoechas</i> L. Chez Des Animaux De Laboratoire	26
Association du polymorphisme ACE I/D avec l'hypertension essentielle résistante chez une population Marocaine.	27
Toxicité aigue et activité analgésique des extraits et de l'huile essentielle de <i>Cotula cinerea</i>	28
Mise Au Point D'une Methode De Dosage Hplc/Fd Et Profil Toxinique Des Toxines Paralysantes Chez Les Mollusques Bivalves Du Littoral Méditerranéen (Fnideq- Eljebha).....	30
Effet Antibactérien Des Huiles Essentielles De Trois Plantes Médicinales Sur Des Germes D' <i>Escherichia Coli</i> Isolent De La Viande De Dinde Crue	31
Etude De La Toxicité De La Bupivacaïne Utilisée Pour L'analgésie Post Opératoire Par Infiltration Cicatricielle Pré Péritoneale Après Une Chirurgie Carcinologique Digestive.....	33
L'effet Synergique Des Alleles *2, *3 Et *17 Du Gene Cyp2c19 Est Associé A La Résistance Au Clopidogrel Chez Les Patients Marocains Atteints D'un Syndrome Coronarien Aigu (Sca).....	34
Les Toxi-Infections Collectives Liées A La Restauration Et Le Risque De La Listeriose Dans La Région De Tétouan.....	36
Expression du HER2 et de l'E-cadhérine dans les adénocarcinomes gastriques : à propos de 100 cas.....	37
Etude de l'activité antibactérienne des huiles essentielles de deux plantes aromatiques et médicinales sur des bactéries multirésistantes aux antibiotiques responsables d'infections nosocomiales	38

Synovialosarcomes : Importance de la Biologie Moléculaire dans le diagnostic	39
Recherche De Nouvelles Substances D'origine Biologique Pour Lutter Contre <i>Alternaria alternata</i>	40
Caractérisation phénotypique des <i>Rhizobium Nodulant Trigonella foenum-graecum</i> au nord ouest du Maroc.....	41
Belkadi Najlae ,; Barrijal Said :.....	41
Etude Comparative De Quelques Isolats De <i>Fusarium Oxysporum</i> F.Sp <i>Albedinis</i> Issus Des Palmeraies Marocaines	42
Evaluation de la qualité de l'huile d'olive vierge extra marocaine à l'aide des esters éthyliques comme nouveaux marqueurs. .	43
Période de ponte et fécondité chez <i>octopus vulgaris</i> dans la côte méditerranéenne occidentale Marocaine	44
La génétique des dystonies myocloniques : corrélation phénotype-génotype.	44
Evaluation De L'activité Larvicide Et Anti-Appétante De Quatre Plantes Médicinales Contre <i>Helicoverpa Armigera</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	45
Effets Antifongiques Des Huiles Essentielles Des Plantes Sur <i>Alternaria Alternata</i> Isolé Des Pommes Et <i>Fusarium Oxysporum</i> Isolés De Palmier Dattier	47
Etude du potentiel cytotoxique des extraits d' <i>Origanum vulgare</i> et <i>Artemisia herba alba</i> en relation avec leurs propriétés antioxydantes	47
Etude de la réponse auto-immune anti-CENP-B chez des patients sclérodermiques marocains	48
Évaluation d'un nouveau test rapide de gestation bovine comparé à un test ELISA pour mesurer les glycoprotéines associées à la gestation dans le plasma pour le diagnostic précoce de la gestation chez les bovins	49
Session : Biologie - Médecine	50
Communications Posters.....	50
Isolement et identification de <i>penicillium</i> toxigène a partir des produits laitiers du nord du maroc.....	51
Implication Du Statut Mutationnel Du Gène EGFR Dans Le Développement De La Thérapie Ciblée Contre Le Cancer Du Poumon	51
Caractérisation Chimique Des Pericarpes Des Gousses De Caroubiers (<i>Ceratonia Siliqua</i> L., Fabaceae) Sylvestres Et Cultivés	53
Cancer du sein et exposition aux facteurs de risque hormonaux chez une population marocaine (étude Cas- Témoin)	54
Prévention Des Infections Nosocomiales Au Sein De La Réanimation Hopital Moulay Hassan Ben Mehdi De Laayoune	55
Dépistage précoce du cancer du sein : Cas des centres de santé urbains de Guelmim	56
Polyphénols Contenus dans deux plantes aromatiques et médicinales sauvages: <i>Matricaria chamomilla</i> L. La camomille sauvage (<i>Cladanthus mixtus</i>) et L. Oberpr. et Vogt. Camomille (marocain)	56
Effets de la concentration et de la durée du stress salin sur la croissance et l'accumulation de la proline et des sucres solubles chez des variétés de canne à sucre.....	58
Enquête ethnopharmacologique de quelques plantes médicinales de la région de TAZA.....	59
Retard Mental Syndromique au Maroc : Cytogénétique et étude moléculaire	59
Isolement et culture des espèces de micro algues prélevées au niveau de la baie de M'diq.....	61
Connaissances Et Pratiques Des Femmes En Matière De Dépistage Du Cancer Du Sein Dans La Province De Berrechid :Etude Descriptive Transversale, Maroc.	62
Effet De Deux Modes De Cuisson «Type Tajine Et Barbecue » Sur La Qualité Nutritionnelle Et Gustative De La Viande De La Race Ovine Béni-Guil Dans La Région Orientale Du Maroc.....	63
Isolement et caractérisation de bactéries d'acide lactique antibactérienne à partir d'olives de table fermentées marocaines.	64
Développement et validation d'une méthode de dosage de l'histamine dans les produits de la pêche par la chromatographie liquide à haute performance (HPLC-FD).	65
Effet du glycérol sur la croissance de <i>Phaedactylum Tricornutum</i>	65
Caractérisation Préliminaire De Quelques Variétés D'amandier Cultivées Dans La Région Orientale Du Maroc	67
Etude De L'effet Des Acides Organiques Sur L'embryogenèse Somatique Secondaire De <i>Chêne-Liège</i> Marocain (<i>Quercus Suber</i> L.)	68
Prévalence de <i>Salmonella.spp</i> isolée de viandes avicoles à Tétouan-Maroc.....	69
Biologie du rouget de vase (<i>Mullus barbatus</i>) de la Méditerranée marocaine	70
Session : Écologie – Environnement	71

Communications Orales.....	71
The occurrence and the diversity of the Mediterranean fruit fly (<i>Ceratitis capitata</i>) entomopathogenic fungi in <i>Argania spinosa</i> and citrus orchards soils	72
Apport De La Télédétection Et Sig Dans La Surveillance Et Prévision Du Changement De L'utilisation Des Terres / De La Couverture Terrestre Cas Du Haut Bassin De L'oum Rbia (Moyen Atlas, Maroc)	73
Valeur nutritionnelle et medicinale des macromycetes : potentialites et contraintes de la filiere des champignons au maroc.	74
Isolement et caractérisation des rhizobactéries solubilisatrices du phosphate à partir de la rhizosphère de la légumineuse <i>Cytisus monspessulanus</i>	77
Evaluation de quelques caractères biométriques de la rose à parfum de Kelâa M'gouna-Dadès <i>Rosa damascena</i> (Mill.).	78
Herpétofaune endémique du Maroc : Répartition et Influence des changements climatiques	79
L'étude de l'effet des extraits de trois algues brunes sur la germination et la croissance de deux cultures maraichères la tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>) et le poivron (<i>Capsicum annuum</i>) in-vitro.....	80
Effet du pH, concentration et de la température et l'influence des ions bromures sur la chloration chimique du Ponceau S.....	81
Multiplification Vegetative Du Chene-Liege Marocain (<i>Quercus Suber</i> L.) Par La Technique D'embryogenese Somatic.	82
L'évaluation de l'impact environnemental du port Tanger Med (première phase) par la méthode cause-effet.....	83
Les diptères Trichoceridae du Maroc	85
Caractérisation physico-chimique et microbiologique des déchets ménagers verts en digestion dans les milieux naturels	87
Premier inventaire des Sciaridae (Insecta, Diptera, Sciaroidea) du Maroc : nouvelles données faunistiques et actualisation des données antérieures	87
Évaluation du comportement lié à la sécurité dans les centrales électriques au pétrole et au gaz dans 9 pays	88
Evaluation d'impact environnemental des processus de fabrication d'un appui-tête au Maroc.	89
Traitement biologique aérobie de l'eau de lavage du fioul d'une centrale thermique à Mohammedia.....	89
Le savoir-faire traditionnel dans le domaine de l'utilisation des produits du palmier dattier (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) dans les oasis du sud du Maroc.....	90
Comparative study of adaptive controller using Fuzzy logic rules and PI classical controller for grid connected inverters	91
Caractéristiques de 7 cultivars de Cannabis cultivés dans la région de Bab Taza: Perspectives pour une exploitation médicinale	92
Variation intraspécifique des traits fonctionnels foliaires de l'olivier (<i>O. europaea</i> L.) au Maroc	93
La formation de biofilm de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> sur deux types de granites : Rosa porrino et Gris pinhel.....	94
Charge en éléments traces métalliques au niveau du système eau, substrat et moule dans le littoral de Safi	95
Formation de biofilm de <i>Lactococcus lactis</i> isolé du lait de chamelle sur deux types d'acier inoxydable (316L et 304L)	98
Evaluation du potentiel d'application des rhizobactéries non pathogène comme biopesticides pour améliorer la productivité et la santé de la culture de fraiser au Maroc.....	99
Amélioration de la STEP type Boues Activées et Démarches de mise en place du Système de Management de l'Environnement iso 14001 v 2015 dans l'usine Centrale Danone	100
Supervision la variation de production d'énergie électrique d'une installation photovoltaïque en fonction des paramètres météorologiques	101
Classement de variétés de blé (<i>Triticum durum</i> Desf.) pour la tolérance au stress salin de quelques paramètres agro-physiologiques à différents stades de croissance.....	103
Contribution à la conservation par culture in vitro de camomille sylvestre, l'Orménie, <i>Cladanthus mixtus</i> L. Oberpr. & Vogt.	104
Etude expérimentale de l'action auto-épurative de l'algue bleue (<i>Pseudanabaena galeata</i>) sur les eaux usées des déchets laitiers recuillit d'une usine laitière COLAINORD Tétouan Nord du Maroc.	105
Sélection, caractérisation des rhizobactéries isolées à partir de la rhizosphère d'arachide (<i>Arachis hypogaea</i> L.)	107
Etude biométrique des cônes et des graines chez les populations marocaines d' <i>Alnus glutinosa</i>	108
Effet de la salinité sur les rhizobiasolubilisatrices du phosphate isolée à partir des nodosités de légumineuses fourragères	108
Traitement Et Valorisation Agricole Des Boues Agro-Industrielles Issues Du Raffinage Des Huiles Vegetales : Cas De La Societe Lesieur Cristal	109
Les adventices des agroécosystèmes traditionnels de nord du Maroc : Inventaire et écologie.....	110

L'oxydation photochimique du Ponceau S en milieux aqueux avec le processus UV-H ₂ O ₂	111
Diagnostic écologique de la zone humide de l'embouchure de Moulouya (Nord Est du Maroc).....	112
Étude de ressources pollifères et mellifères, de l'abeille domestique, du versant sud du haut Atlas Marocain.	113
Conservation des ressources en plantes aromatiques et médicinales: Cas de Thymus Spp.	113
Session : Écologie – Environnement	115
Communications Posters	115
Evaluation d'outils d'analyse de cycle de vie pour l'amélioration de la performance environnementale	116
Evaluation de la capacité d'élimination des effluents industriels (BM) par le phénomène d'adsorption sur une roche d'origine Marocaine	116
Impact du feu en microsomes sur les stocks semenciers superficiels et sur la diversité végétale dans les mares temporaires Méditerranéennes	117
Caractérisation et conservation des plantes aromatiques et médicinales du Rif	118
Exploration De La Variabilité Génotypique Sur Les Caractères Morphologiques Chez Stevia Rebaudiana Bertoni	120
Évaluation de l'activité antagoniste de Bacillus amyloliquefaciens et Trichoderma harzianum contre Colletotrichum acutatum dans différents facteurs environnementaux	121
Répartition actualisée des Vipères au Maroc	122
Nouvelles Données Sur Les Stratiomyidae Du Maroc (Diptera, Brachycera).....	123
Analyse des incidents professionnels liés à la qualité et à la sécurité de l'environnement : Expérience mondiale dans l'industrie pétrolière et gazière	124
Contribution à l'étude de La transformation des cultures sous-estimées dans la région de Tata au sud de l'Anti-Atlas : Cas d'un sirop de grenades acides (Punica granatum L.) « Amaghousse »	125
Induction des cals et régénération des plantes à partir d'embryons matures de cinq géotypes de blé.....	126
L'utilisation de spectrométrie d'émission à plasma inductif (ICP-AES) avec Xanthoria parietina dans le bio monitoring de la qualité de l'air	127
Pollution marine par les microplastiques : Localisation des zones polluées et détection et identification de microplastiques....	129
Etude du pouvoir allélopathique d'Inula graveolens sur la germination de Phalaris canariensis	131
Utilisation des diatomées comme indice de la qualité de l'eau	131
Gestion intégrée des adventices dans un système blé et effet de certains antagonistes sur les mauvaises herbes et les cultures succédantes.	132
Le chinchard commun (Trachurus trachurus) : Qualité nutritionnelle et valeur nutritive.....	134
Vulnérabilité des eaux naturelles de la ville de Tétouan à la pollution urbaine.....	135
Etude de la composition chimique et de l'activité antifongique des extraits non volatils l'huile essentielle d'Eucalyptus camaldulensis.	136
Contribution à l'étude des Diptères dans quelques écosystèmes du Nord du Maroc.....	137
Évaluation des indices spectraux dérivés de Landsat-8 pour l'estimation de l'humidité de surface du sol dans les régions semi-arides irriguées.	138
Effet du stress salin sur les paramètres morpho-physiologiques de cinq variétés de canne à sucre au stade jeune plantule.....	140
Les mouches des fruits du maroc (diptera : tephritidae) : biodiversité, relation espèce-plante hôte.....	140
Session : Géologie - Géographie	142
Communication Orales	142
Analyse Fractale Des Anomalies Géoelectrique Des Perturbations De La Série Phosphatée De Sidi Chennane (Ouled Abdoun, Maroc).....	143
Connaissance Hydrogéologique Du Massif Calcaireux De Jbel Moussa, Rif Septentrional (Nord De Tetouan).	143
Intégration d'une information topographique dans la qualité de cartographie des précipitations & Répercussion des changements Climatiques	144
Kystes de dinoflagellés de l'Eocène et l'Oligocène de la coupe de Tattofte, Rif Externe occidentale, Nord-Ouest du Maroc: Biostratigraphie, paléoenvironnement et implications paléoclimatiques.....	145
Contribution à la connaissance hydrodynamique et hydrochimies de l'aquifère Dradère-Souïère.....	146

Etude Geotechnique Des Caracteristiques Des Sables Du Centre-Ville De Tanger.	147
Analyse structurale et géomécanique de l'escarpement de Bouanane sous risque de chutes de blocs	148
Les SIG et l'amélioration de la conception et de la prospection territoriale - le cas de la Province de Zagora-	149
Surveillance de la température de surface des sols (LST) et de l'indice de végétation par différence normalisée (NDVI) pour l'étude de l'impact des activités anthropiques et du changement climatique sur le sol et la couverture végétale dans la région de Nador (Rif oriental, Maroc)	150
Les Dinokystes Et Palynofacies De La Serie Campano-Maatchienne De Tattofte Dans Le Rif Occidental (Maroc)	152
Simulation Hydrologique des Crues de l'Ourika (Haut Atlas, Maroc).....	152
Simulation Du Fonctionnement Hydrologique D'un Bassin Versant Méditerranéen « Oued Laou » Au Maroc En Se Basant Sur Deux Modeles Hydrologiques ; « Hec Hms » Et « Gr4j »	153
Nouvelles Données Sur Le Contact Dorsale-Ghomarides Au Sud Immédiat De Tetouan (Rif Interne Septentrional, Maroc) ...	154
Cartographie Et Evaluation De L'érosion Hydrique A L'aide D'un Sig Dans Le Bassin Versant Arbaa Ayacha, Rif Occidental. Maroc	155
Contribution de jaugeage pour la quantification des ressources en eau en période d'étiage : Cas du bassin versant de l'oued Fès.	158
Session Géologie – Géographie	160
Communications Posters	160
Evolution Jurassique du Moyen Atlas central : Apport de la stratigraphie séquentielle et Contrôles eustatique et climatique de la dynamique sédimentaire.....	161
Evaluation d'une méthodologie de SIG et Télédétection pour l'identification des zones de recharge en eaux souterraines dans la région d'Ighrem (Anti Atlas)	162
Le changement climatique moderne à travers les temps géologiques: l'étude de cas d'un changement climatique abrupt durant la période paléogène du Moyen-Atlas (Maroc).....	162
L'utilisation d'un IMEL pour l'étude le mouvement de la faille de Trougout - Nord Est du RIF (MAROC) –.....	164
Session: Chimie	165
Communications Orales.....	165
Modélisation et études (QSAR) de l'activité antiproliférative des dérivés aminés de l'indole combinant les calculs DFT et les résultats statistiques.....	166
Etude Cinétique Et Modélisation De L'adsorption Des Ions De Chrome Cu(II) Par Un Gel Superabsorbant	167
La Composition chimique et l'activité antibactérienne in-vitro des huiles essentielles et des huiles essentielles dissoutes dans les hydrolats correspondants de différentes variétés de thym	168
Les propriétés optoélectroniques des matériaux organiques à base de triphénylamine pour des applications en cellules solaires sensibilisées à colorants : études DFT et TD-DFT	170
Séparation et caractérisation des molécules bioactives de l' <i>Anvillea radiata</i> (Coss. & Durieu)	170
Etude Théorique De L'inhibition De La Corrosion D'un Acier Doux En Milieu HCl 1M Des Molécules Dérivées De Tetrazole	172
Benzimidazole : Synthèse, Réactivité Et Etude Pharmacologique	173
Etude de l'adsorption compétitive du rouge de Congo et Cristal violet sur un nouveau matériau à base du digestat issu de déchets organiques agro-alimentaire	174
Électrodéposition Et Électropolymérisation De Monocouches Organiques Conductrices : Effets Des Modifications Morphologiques Et De Composition Sur L'électrocatalyse De La Réaction De L'évolution De L'oxygène	174
Etude QSAR 3D (CoMFA et CoMSIA) pour explorer les exigences structurels des dérivés de 5-(1H-indol-5-yl)-1,3,4-thiadiazol-2-amine comme des inhibiteurs PIM2.....	175
Texture Study And Catalytic Activity Selectivity Of Novel Phosphate Catalysts In Isopropanol Decomposition	176
Nouvelle Approche Environnementale De Synthèse Des Dérivés De Quinoxalines En Utilisant Un Catalyseur Phosphate A Base D'engrais.....	176
Préparation de charbon partir de la coque d'argan et son application pour traitement des déchets pharmaceutique et milieu liquide »	177
Utilisation D'engrais Phosphates Comme Catalyseurs Hétérogènes Dans La Synthèse Des Acridine-1,8-Diones.....	178

Etude expérimentale et théorique de l'action anti-corrosion de l'acier au carbone par des dérivés d'imidazopyridine dans HCl 1.0 M.....	178
Etude de revêtements de Sn-Zn-Cu appliquées dans les panneaux photovoltaïques	179
Utilisation De Catalyseurs A Base De Phosphates Pour La Synthèse Des Dérivés De 1,2-Dihydro-1-Aryl-3h-Naphth[1,2-E][1,3]Oxazin-3-One	180
Adsorption en mode statique et dynamique d'un colorant organique par une plante herbacée vivace	181
Comparaison De Différentes Méthodes D'extraction De L'huile D'argan En Relation Avec Les Teneurs En Métal	182
Élimination Des Colorants Organiques Des Effluents Textiles Via Adsorption Sur Un Biomatériau Marocain	182
Synthèse, propriétés structurales et inhibition de la corrosion du complexe Cu (II) avec l'acide aminé (DL- α -alanine).....	183
Modélisation de l'élimination du plomb de la solution aqueuse à l'aide de phosphogypse.....	184
Etude phytochimique et activité antioxydante d'extraits de feuilles de Pistacia atlantica Desf.....	185
Qualification Du Sable De Mer De Mohammedia Vis-A-Vis L'alcali-Réaction Dans Le Béton.....	186
Effet Du Ph Sur L'extraction Du Bleu De Méthylène Des Solutions Aqueuses Par Des Hydrogels.....	187
Etude de la dégradation photocatalytique du colorant Réactive Bleu 21 (RB21) en mode dynamique en présence du dioxyde de titane TiO ₂ supporté.....	188
Modélisation Mathématique De L'adsorption Des Ions De Cuivre Cu(II) Par Des Grains De La Coriandre (Coriandrum Sativum.L)	189
Etude de l'impact du système de management qualité sur les Laboratoire d'Analyse Biologie Médicale et évaluation des améliorations.....	190
Éliminations des ions Cr(III) et Cr(VI) par adsorption sur les phosphates marocains bruts et modifiés	190
Application des plans d'expériences pour l'optimisation de l'extraction des composés phénoliques de Salvia officinalis L. par la méthode de surface de réponse.....	191
Propriétés physicochimiques de molécules organiques π -conjuguées à base de thieno[2,3-b]indole utilisées dans les cellules sensibilisées à colorant de type DSSC.....	192
Synthèse, caractérisation et activité photocatalytique du système $\text{Ca}_{3-x}\text{Sr}_x(\text{PO}_4)_2$ ($0 \leq x \leq 2$)	193
Étude électrochimique de l'action anti-corrosion de l'acier ordinaire par des dérivés d'Imidazole en milieux chlorhydrique molaire	194
Etude et mesure des propriétés thermiques et structurales des matériaux silicatés (SiO ₂).....	194
Etude spectroscopique par IR et RAMAN des verres du système P ₂ O ₅ -CaO-MO avec (M= Si, Al, Fe, et K)	195
Étude théorique des systèmes dissymétriques D- π -A à base d'indole destinés aux cellules solaires organiques de type BHJ ...	196
Elaboration D'une Nouvelle Formulation Pour La Protection Du Fer Dans Une Solution Simulée Aux Pluies Acides	197
Etude de Pouvoir inhibiteur des nouveaux dérivés imidazopyridine contre la corrosion en milieu acide HCl 1M : Electrochimique & Théorique	198
Étude comparative de la perméabilité au méthanol des membranes de Nafion modifiées par le polypyrrole et la polyaniline. .	198
Évaluation D'un Nouveau Catalyseur Hétérogène A Base De Phosphate Dans La Synthèse Des Dérivés De 1,5-Benzodiazépine.	199
Synthèse, Caractérisation, Structures Cristallines Et Activité Antimicrobienne Des Ligands Base De Schiff A Base D'imidazole Et De Leurs Complexes De Métaux De Transition	200
Valorisation d'une matrice cimentaire de confinement des résines échangeuses d'ions via l'ajout de la chamotte.	200
Efficacité Des Nanocristaux D'oxyde De Zinc Pour L'élimination Du Colorant Organique	201
Etude du problème d'encrassement des produits phosphatés lors de la production d'acide phosphorique	203
Adsorption du plomb(II) par les écorces d'Eucalyptus camaldulensis modifiées : L'équilibre, la cinétique et l'étude thermodynamique.....	203
Nouveaux Catalyseurs Hétérogènes A Base De Phosphate Dans La Synthèse De Tetrahydrobenzo[B]Pyrans.....	204
Stockage de l'énergie produite par les énergies renouvelables sous forme d'hydrogène afin de coupler l'hydrogène produit avec des piles à combustible à membrane échangeuse de protons	204
SESSION CHIMIE	206
Communications Posters.....	206

Étude thermodynamique d'adsorption de Metha-Nitro-Phénol sur l'alumine gamma	207
Elimination De L'antibiotique Oxytétracycline (Otc) Par Des Schistes Bitumineux Marocains	207
La Sorption De Praseodyme (Iii) Sur Une Nouvelle Resine Phosphonate	208
Oxydation catalytique des aldéhydes par le phosphate de vanadyle en présence du dioxygène.....	209
Etude de réaction de réduction de l'oxygène dans les piles à combustible à membrane échangeuse de proton (PEMFC)	209
Étude des propriétés physico-chimiques et photocatalytique de l'oxyde mixte NiO-TiO ₂	211
Etude du pouvoir inhibitrice d'une phase vitreuse à base de phosphate de bismuth pour la corrosion d'un acier ordinaire en milieu HCL 1.0 M.....	212
Etude des composés à base de bismuth	212
Evolution des propriétés physicochimiques et photocatalytiques.....	212
Caractérisation De La Microstructure De La Paille De Ble	213
Inhibition de la corrosion par une nouvelle famille de verres en phosphate de bismuth.	213
Synthèse des nanoparticules de phosphate de calcium fluorescentes via l'encapsulation des fluorophores.....	214
Traitement Des Rejets Liquides De L'industrie Textile Par Des Supports Adsorbants A Base De Schistes Bitumineux	214
Synthèse De Nouvelle Molecules Bioactives Dérivés De La Quinoxalin-2-One	215
Optimisation par surface de réponse : élimination du colorant textile.....	215
Électro-synthèse et caractérisation de polymères conducteurs	216
La synthèse des composés à base de bismuth : Evolution des propriétés physicochimiques et photocatalytiques.....	217
synthese des nouvelles molecules bioactives a partir de la 4-phenyl cyclohexa-1,5-daizepines -2-on.....	217
évaluation de l'activité catalytique d'un nouveau support heterogene naturel dans la synthese des naphtho[1,2-e][1,3]oxazine-3-ones.	218
Etude Experimentale De L'effet Inhibiteur D'un Compose Organique A Base De Triazole Contre La Corrosion De L'acier Doux En Milieu Hcl 1m	219
Adsorption Du Thymol Par Le Rhassoul Purifié Et Modifié.	220
Session : Physique	221
Communications Orales.....	221
Etude d'optimisation d'un système de refroidissement à adsorption solaire	222
Étude des dosimètres gazeux utilisées en Médecine nucléaire - Maroc	223
Modélisation de la propagation d'ondes ultrasonores dans un panneau en composites.....	223
Réduction des Harmoniques indésirables et Amélioration de la Sélectivité des Filtres Compact Passe Bande à lignes parallèles couplée à base des résonateurs CSRRs et des Slots.....	224
Détection De Défaut Transversal Dans Un Rail Par Transducteur Multiélément A Base De Laser.....	226
L'optimisation des procédures en scanographie TDM/TAP chez les patients cancéreux au nord du Maroc: Quantification de Deuxième Risque et Estimation de Dose Efficace à partir de Coefficient de Conversion EpdI	227
Modélisation et Conception d'une antenne plasma basée sur le Tube Fluorescent Commercial	228
La plate forme du système RFID mobile dans les hôpitaux intelligents.....	228
Antenne patch réseau en F-inversée à double bande de fonctionnement 28/38 GHz pour les applications mobiles 5G.	230
Analyse de la résistance au flambage d'un panneau raidi en composite	232
Suppression Du Mode Non Desire En Utilisant La Technique Dms.....	232
Control D'un Systeme Photovoltaïque Autonome En Utilisant Des Techniques Mppt Conventiionnelle Et Robuste : Etude Comparative	234
Elaboration et Caractérisation des Nanomatériaux à base de Métaux Nobles	236
Serres photovoltaïques: une solution fiable pour le Maroc ? Résultats tirés d'une étude de cas réelle.	238
Antenne Sectorielle De Haute Directivite En Utilisant Bie-M Pour Station De Base	239
Analyse statistique du potentiel d'énergie des vagues dans le golfe de Cadix en Espagne.....	241

Compensation de la dispersion chromatique à base de FBG et EDFA pour améliorer les communications dans les réseaux à fibres optiques de demain.....	244
Détection de défaut de délaminage dans les composites par la technique de focalisation synthétique d'ouverture	245
Estimation De Production De L'énergie Électrique Et Thermique Pour La Décharge Contrôlée De Fès.....	246
Matériaux polymères hybrides PVC/ systèmes auto-assemblés	247
Détection des fissures dans les structures en béton par une technique d'émission acoustique.....	249
Session: Physique	250
Communications Posters.....	250
Modelisation Et Simulation D'un Systeme Multi-Sources (Seh) Pour Favoriser La Production D'énergie Electrique Renouvelable.....	251
Les deux premiers niveaux géométriques de la modélisation du réacteur SLOWPOKE-2 moyennant le Code de Monte Carlo OpenMC.....	251
Caractéristiques de la source d'Iode radioactive (I125) utilisée en curiethérapie de la prostate.....	254
Conception D'un Filtre Ultra Large Bande En Technologie Micro-ruban	254
Renforcement Des Structures Existantes En Beton Arme Vis-A-Vis Du Seisme	255
Prototype d'antenne plasma réflectrice basé sur les tubes fluorescents commerciaux	256
Estimation du potentiel d'énergie éolienne pour différentes régions du Maroc.....	257
Modélisation Stochastique du Vent Turbulent	257
Modélisation des concentrateurs solaires de moyenne puissance.....	258
Dimensionnement d'une Parabole Solaire Scheffler	259
Antenne compacte multi-bandes pour les systèmes de communications par satellite à base des résonateurs à fente en forme de U	259
Materiaux Multifonctionnels Heterogenes	262
Etude des besoins énergétiques de chauffage et de refroidissement d'un bâtiment individuel situé au Nord du Maroc.	263
Suppression du mode non désiré en utilisant la technique DMS	264
Construction et test d'un drone solaire.....	265
Conception et réalisation d'un système de production et de traitement du biogaz, et la valorisation de ce dernier comme carburant dans un système de trigénération.....	266
Etude de procédés de captage du CO2 dans un lit fluidisé circulant	267
Applications des structures à bandes interdites électromagnétique métalliques	268
Conception d'une antenne patch pour l'application 5G.....	269
Influence des paramètres de défauts sur la vitesse de groupe des ondes de Lamb	271
Recherche du Point Maximum de Puissance d'un Module Photovoltaïque	272
Prediction De La Duree De Vie Des Joints De Soudures Des Packages Bga, Soumis A Differentes Cycles Thermiques Par Utilisation Des Methodes Des Elements Finis	273
Session : Math/Informatiques	275
Communications Orales.....	275
Systeme Intelligent Préventif Pour Le Suivi En Temps Réel De La Pollution De La Côte Méditerranéenne	276
Un système multi agent enrichi par les principes de vision artificielle, pour le traitement des images	276
« SMART e-Learning : Modélisation dynamique d'un système d'aide à la décision approprié pour un apprentissage intelligent basé sur le concept LAAS et Data Learning Center »	279
A wireless sensors network based system architecture to improve the healthcare and rescue Alzheimer patients.....	281
Architecture D'un Systeme De Recommandation Sensible Au Contexte: Application Au Domaine Du U-Learning	282
Développement d'un système pour la géo-localisation des drones sous marins	285
Processus de Naissance et de Mort_Cas général	287
Optimisation de la gestion du niveau local d'un réseau intelligent	289

La modélisation du comportement du système adaptatif par Réseau de Décision Application : Gestion d'inondation	291
Session : Math/Informatiques	294
Communications Posters.....	294
L'impact des critères d'évaluation sur la sélection des candidats de la compétition SHA-3.....	295
Conception et Développement d'un Modèle d'Habitat Intelligent pour la Prévention des Inondations dans les villes.....	295
Un Nouveau Cadre D'apprentissage Via L'internet Des Objets.....	297
Vers la standardisation et la formalisation des architectures des systèmes AAL	298
la conception et le développement d'un système multilingues intelligent d'assistance touristique	300
La proposition d'une démarche pour modéliser les risques naturels	302
The relevant data mining algorithm for predicting the quality of agricol production influenced by the climate change.....	303
Logiciels de simulation du réseau définis par logiciel.....	304
Session : Logistique-Économie-Gestion.....	307
Communications Orales.....	307
L'évaluation de l'impact des pratiques et des compétences de la chaîne logistique sur la performance de l'entreprise : un modèle conceptuel	308
Management de la communication des organisations : Quelle communication de crise à l'ère des médias sociaux ?	308
RSE chez les entreprises marocaines : quelle profitabilité ?	310
Algorithme hybride basé sur la recherche locale multiobjectif pour la résolution des problèmes de tournées de véhicules avec fenêtres temporelles souples.....	311
La diffusion de l'information environnementale : levier du management durable de la supply chain.	312
Le Maroc à l'ère de la mondialisation de la finance participative	313
Optimisation des coûts logistiques des conteneurs transitant par le port de Tanger Med: Etude quantitative.	316
La Prise En Charge Logistique Des Maladies Cancereuses Ailleurs Des Grandes Villes.....	317
La relation entre les pratiques du TQM, l'innovation produit, l'innovation processus et l'innovation organisationnelle : Proposition d'un modèle conceptuel	319
Les Facteurs Determinants Du Passage Des Microentreprises Informelles Marocaines Au Secteur Formel : Revue De Litterature.....	320
L'impact du pouvoir dans l'intégration des supply chains	322
L'audit interne au service de la gouvernance d'entreprise	324
Etude du niveau d'implémentation de la Démarche Lean Six Sigma au niveau des entreprises agroalimentaires marocaines ...	325
Ismail Idrissi, Bouchra Benazzouz	325
Optimisation D'agencement Des Ateliers Avec Des Robots A Multifonction.....	327
Le contrôle de gestion et le management des ressources humaines : le juste prisme A propos d'un cas : CAPEP Travaux publics	329
L'évaluation du succès de la mise en place d'un ERP: Cas de l'entreprise Marocaine	330
Entrepreneuriat : Essai d'analyse des Facteurs Clés de Succès des Petites et Moyennes Entreprises marocaines. Cas des PME de la région de Rabat-Salé-Kenitra	332
Implémentation du Lean Manufacturing dans les petites et moyennes entreprises marocaines	333
Modélisation de chaînes logistiques vertes, Revue de littérature et études de cas.....	334
La revue de littérature du Problème de Tournées de Véhicules Dynamique et perspectives futures.....	335
Politiques Educatives Et Croissance Economique, Cas Du Maroc	336
Session : Logistique-Économie-Gestion.....	337
Communications Posters.....	337
L'impact de la mise d'un portail citoyen sur la relation administration administrés	338
Le Système d'Information des Ressources Humaines : un atout dans l'optimisation de la GRH au service de l'entreprise, Cas de l'OCP-SA.....	340

L'impact de l'adoption des pratiques de la gouvernance des systèmes d'information sur le pilotage de la performance organisationnelle : cas des organisations publiques	340
Adhésion du Maroc à la CEDEAO : un potentiel à exploiter pour les PME marocaines	341
Entrepreneuriat social.....	342
Session : Droit-Juridique- Social	343
Communications Orales.....	343
La sécurité juridique.....	344
Entrepreneuriat et crise économique: Repenser la gestion territoriale.....	345
L'innovation et les situations des idées	346
L'exception d'inconstitutionnalité des lois au Maroc	349
La réforme de l'enseignement en Chine et l'importance de la méthodologie à travers une expérience d'un camp d'été à Jiangxi université des sciences et de la technologie.....	350
Les Jeunes et le Théâtre politique	353
Session : Pédagogie - Didactique	354
Communications Orales.....	354
Quelles approches pédagogiques pour enseigner les disciplines scientifiques? Cas des sciences physiques	355
Les nouvelles technologies et le domaine pédagogique	356
Pédagogie de l'enseignement des sciences de l'Audiovisuel et du cinéma En Tunisie	357
L'impact des Cours en Ligne (bMOOCs) sur la Motivation des Apprentis Adultes.....	358
Utilisations professionnelles et pédagogiques des tic : le cas des enseignants de l'ispits de tetouan	359

SESSION : BIOLOGIE - MÉDECINE

COMMUNICATIONS ORALES

LA SÉLECTION DES OUTILS DE SURVEILLANCE À LA PHASE POST-ÉLIMINATION POUR PRÉVENIR LA RÉÉMERGENCE DE SCHISTOSOMIASE UROGÉNITALE AU MAROC: ETUDE PILOTE

Abdelaali Balahbib^{1,2*}, Fatima Amarir³, Paul L.A.M. Corstjens⁴, Claudia J. de Dood⁴, Govert J. van Dam⁵, Amina Hajli¹, Meryem Belhaddad¹, Bouchra El Mansouri¹, Abderrahim Sadak², Mohamed Rhajaoui¹ et El Bachir Adlaoui¹

¹ Laboratoire National de Référence de la bilharziose, Département de Parasitologie, Institut National d'Hygiène, Rabat, Maroc. ² Laboratoire de Zoologie et de Biologie Générale, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat-Agdal, Maroc. ³ Laboratoire de Parasitologie et Mycologie, Institut des Professions Infirmières et des Techniques de Santé, Casablanca, Maroc, ⁴ Département de biologie cellulaire et moléculaire, Université Medical Center, Leiden, Pays-Bas, ⁵ Département de Parasitologie, Université Medical Center, Leiden, Pays-Bas.

RÉSUMÉ

Après la confirmation de l'arrêt de la transmission de la bilharziose uniaire au Maroc, à la phase post élimination de la bilharziose, l'OMS recommande vivement les tests sérologiques pour le diagnostic de *S. haematobium* au lieu des tests parasitologiques. Dans ce cadre, la présente étude pilote a comparé les performances de trois tests sérologiques, ELISA et HAI et le test UCP-LF CAA. Les prélèvements de sang et d'urine ont été effectués sur 37 participants résidaient à Rahala (Akka, province Tata, Maroc). Les participants ont été diagnostiqués et guéris de la schistosomiase entre 1983 et 2003.

L'étude parasitologique montre l'absence des œufs de *S. haematobium* dans les urines. Pour les tests sérologiques, le test d'hémagglutination indirecte indiqué la présence des anticorps dans les sérums de 6 participants, en revanche le test ELISA a indiqué 28 sérums positifs, et un cas douteux. Les résultats de l'ELISA et de HAI ont été identiques chez 18 individus. La détection de l'antigène de schistosome dans les urines et les sérums en utilisant les tests UCP LF CAA ont révélée pour 2 sérums et 1 urine la présence d'un faible niveau d'antigène Anodique Circulant (CAA). L'ELISA a indiqué la présence d'anticorps anti-Schistosome humains dans ces deux cas CAA positifs, par contre les résultats d'hémagglutination étaient négatifs.

Afin de prévenir la réémergence de la schistosomiase au Maroc, les programmes de surveillance actuels exigent des protocoles spécifiques qui incluent le diagnostic des infections actives. A travers cette étude le test CUCP-LF CAA reste un outil de diagnostic approprié pour identifier les infections à faible degré de Schistosome

Mots-clés: Schistosomiase; Arrêt de transmission; Élimination; Surveillance; Test anticorps; Test antigène; Antigène anodique circulant (CAA); Infection active

PROFILS GÉNÉTIQUES, PHYTOCHIMIQUES ET TESTS ANTIMICROBIENS DES EXTRAITS DE DEUX VARIÉTÉS TRADITIONNELLES DE FIGUIER (*FICUS CARICA* L.)

Achtaq H.1, El Ghachi H.1, Guessous M.1, Sisouane M.2, Rafiq F.1, Lemhadri A.1, Kabbab I.1 Bakkali S.3, Dahbi A.1

1Equipe Environnement et Santé (ENSA), Département de Biologie, Faculté Polydisciplinaire de Safi, Université Cadi Ayyad, Route Sidi Bouzid, BP 4162, 46000, Safi, Maroc. h.achtaq@uca.ma; 2Laboratoire de l'Eau et de l'Environnement (LEE). Faculté des Sciences d'El Jadida, Université Chouaib Doukkali, Route Ben Maachou, 24000, El Jadida, Maroc ; 3Laboratoire de Chimie Analytique et Moléculaire (LCAM). Faculté Polydisciplinaire de Safi, Université Cadi Ayyad, Route Sidi Bouzid, BP 4162, 46000, Safi, Maroc

INTRODUCTION

Outre leur usage intensif et souvent inapproprié, les antibiotiques et les pesticides ont des conséquences néfastes à bien des égards. Et pour causes, la résistance des agents cibles, pathogènes et ravageurs, aux diverses molécules utilisées d'une part et l'émergence perpétuelle de nouvelles souches résistantes d'autre part, en est une illustration claire. De plus, l'épandage effréné de ces complexes moléculaires s'accompagne de nuisances multiformes générées aussi bien à l'environnement qu'à la santé humaine. Ainsi, l'un des volets relatifs à la valorisation des ressources végétales réside en la recherche de nouvelles alternatives qui visent à déceler et à mettre en évidence le potentiel bioactif contre divers agents nuisibles pour l'Homme sans porter préjudice à l'environnement. Dans cette perspective, les recherches et les essais ont largement foisonné ces dernières décennies et ont activement cherché à valoriser diverses espèces et variétés botaniques.

La richesse botanique, fort intéressante au Maroc, ne fait pas exception à cette règle. En témoignent certaines études ayant porté sur la recherche des propriétés antimicrobiennes naturelles au niveau des extraits des plantes (El Meskaoui et al., 2008). Cependant, ces études demeurent géographiquement peu représentatives et surtout assez occasionnelles et parcellaires quand on considère l'énorme potentiel en variétés botaniques dont dispose certaines régions du pays. La présente étude s'intègre parfaitement dans cette perspective. Elle se veut le cadre inédit qui cherche à valoriser l'important potentiel antibactérien naturel dont dispose certaines variétés locales traditionnelles, avec le figuier *Ficus carica* L. comme modèle à tester.

METHODOLOGIE

Le travail que nous présentons dans cette étude a été réalisé en plusieurs étapes :

Génotypage : Nous avons tout d'abord caractérisé, sur le plan moléculaire, deux variétés traditionnelles considérées en tant que telles chez les paysans de la région (variétés dénominations). Les deux variétés étant unifères. La première, dénommée 'Bayoudiya' avec des fruits verts tandis que la seconde, désignée 'Kahouliya', est à fruits noirs. Les deux variétés en question ont été récoltées en juin 2017 dans la région de 'Dar Caïd Si Aïssa' (Province de Safi).

La caractérisation moléculaire a tout d'abord consisté en l'extraction de l'ADN utilisant la méthode CTAB décrite par Doyle et al. (1987), suivie de son amplification par PCR sur la base de 3 loci ISSR (ISSR 807, ISSR 808 et ISSR 857) (Mouhaddab et al., 2015). La révélation des loci amplifiés a été ensuite effectuée par électrophorèse sur gel d'Agarose (à 2%).

Caractérisation phytochimique : Chacune des deux variétés étudiées a ensuite fait l'objet d'une investigation phytochimique. Celle-ci a consisté en l'analyse, par spectroscopie en infrarouge à transformée de Fourier (IRTF) et en UV-visible, de spectres d'absorption des composés obtenus à partir des feuilles du figuier. Bien que ces spectres ne permettent pas d'identifier les diverses molécules qui composent le bouquet en présence, ils permettent tout de même d'allouer à chacune des variétés analysées un profil chimique caractéristique qui lui est singulier.

Extraction et tests antimicrobiens : Les extraits (méthanolique, éthanolique et aqueux) utilisés dans les tests antimicrobiens ont été préparés à partir des feuilles (25g) des deux variétés étudiées (Rashid et al., 2014). Les effets antimicrobiens ont été réalisés sur des souches bactériennes (*Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Listeria innocua* et *Bacillus subtilis*) pathogènes pour l'homme et une souche bactérienne nuisible aux cultures de la pomme de terre (*Pectobacterium* sp.).

La méthode de diffusion en milieu gélosé (méthode de disques) a été adoptée pour déterminer et quantifier l'ampleur de l'effet inhibiteur des extraits sur la prolifération des microorganismes.

RESULTATS ET DISCUSSION

Génotypage

Contrairement à nos attentes, la caractérisation moléculaire a révélé un profil génétique similaire chez les deux variétés étudiées. Ainsi, il s'avère qu'en dépit de leurs divergences pomologiques bien apparentes (couleur du fruit), ces variétés manifestent les mêmes allèles au niveau des 3 loci étudiés (Figure 1A).

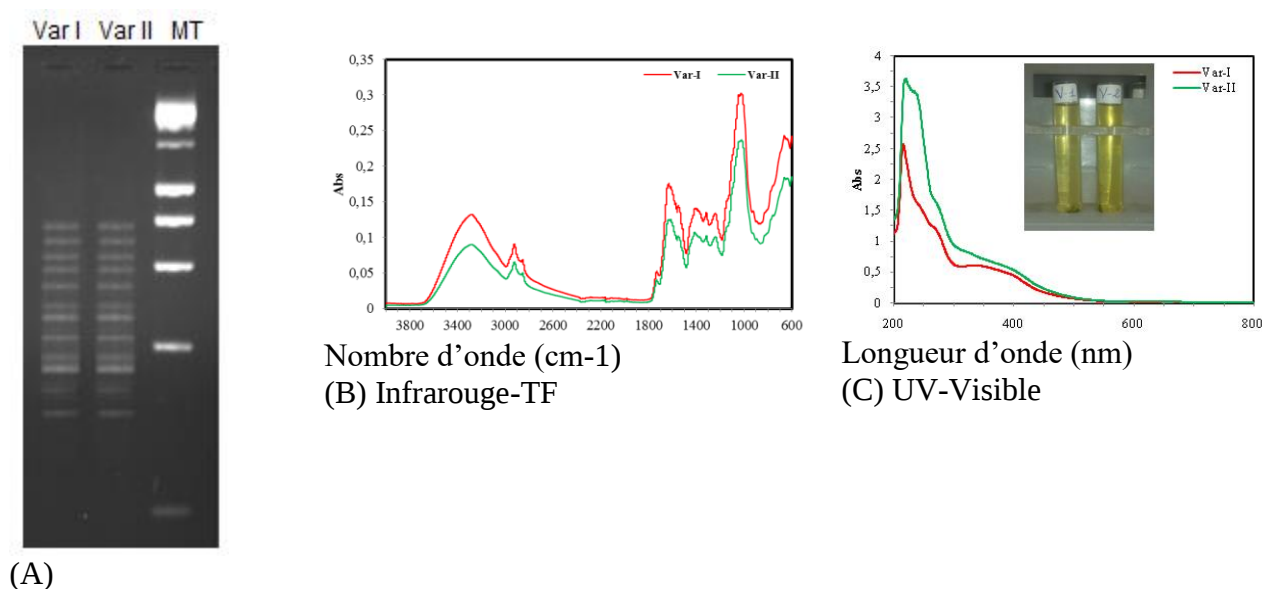


Figure 1 : Profils génétiques (A) et phytochimiques (B et C) des deux variétés traditionnelles du figuier.

A : Polymorphisme des deux variétés 'Bayoudiya' : (Var I) et 'Kahouliya' (Var II), révélé à l'aide de l'amorce ISSR 857. B : Spectres d'absorption infrarouge des feuilles de deux variétés de figuier. C : Aspects des solutions et les spectres d'absorption UV-visible des feuilles de deux variétés de figuier.

Ce résultat démontre clairement qu'au-delà de leur variabilités morphologiques, les deux variétés, désignées en tant que telles par les paysans, ne relèvent tout compte fait que d'une seule et unique variété génotypique. Les modifications phénotypiques apparues seraient ainsi le résultat de l'émergence accidentelle et sporadique de mutations somatiques survenues lors des bouturages intensifs pratiqués des générations durant. Un tel phénomène a également été révélé chez une autre plante pérenne à intérêt économique et sujette au procédé intensif de bouturage, la vigne (*Vitis vinifera* L.), avec comme exemple phare les deux variétés vernaculaires, le 'Pinot noir' et le 'Pinot blanc' (Hocquigny et al., 2004).

Caractérisation phytochimique

Le spectre d'absorption manifesté par les deux variétés corrobore les résultats relatifs au génotypage. L'analyse des spectres d'absorption en infrarouge révèle en effet la présence de groupements fonctionnels caractéristiques de la région 2000- 550 cm⁻¹ où l'empreinte digitale des matériaux organiques est très riche en groupements relatifs et spécifiques aux polyphénols, méthylène, amines, amides, flavonoïdes, lipides, sucres et tanins condensés (Cascant et al., 2015). Seules des différences au niveau de l'intensité des bandes ont lieu entre les deux formes étudiées. Elles correspondraient simplement à des variations quantitatives au niveau des bouquets des substances en question entre les deux variétés de figuier.

De même, l'analyse par UV-visible est également en harmonie avec le résultat d'absorption en infrarouge, dans la mesure où les complexes présents dans les extraits des deux variétés absorbent aussi dans la même zone (200-500 nm).

En effet, les spectres des deux échantillons sont caractérisés par des bandes autour de 254 nm et 365 nm. La première absorbance est généralement attribuée à l'abondance des composés organiques à caractère aromatique, quand à la seconde elle est liée au poids moléculaire de ces composés.

Il est important de signaler que des analyses plus poussées sont encore en cours et visent à caractériser et à disséquer les bouquets chimiques qui composent les extraits au niveau des deux variétés étudiées.

Extraction et tests antimicrobiens

Les résultats préliminaires des tests de sensibilité des souches bactériennes vis-à-vis des différents extraits ont révélé des propriétés d'inhibitions quasi-similaires entre les deux variétés pour l'ensemble des germes testés à l'exception de la souche *Pectobacterium* sp pour laquelle les trois extraits de la variété 'Bayoudiya' n'ont montré aucun effet inhibiteur.

La variété 'Kahouliya' a montré un léger avantage en termes d'inhibition de la prolifération bactérienne. Ce résultat serait ainsi lié à une plus grande concentration des substances actives révélées lors des analyses phytochimiques.

REFERENCES

- Cascant, M.M., Garrigues S., M. de la Guardia. 2015. Direct determination of major components in human diets and baby foods, *Anal. Bioanal. Chem.* 407; 1961–1972.
- Doyle, J.J. and J.L. Doyle. 1987. A rapid DNA isolation procedure from small quantities of fresh leaf tissues. *Phytochem Bull.* 19:11–15.
- Hocquigny, S., F. Pelsy, V. Dumas, S. Kindt, M.C. Heloir, and D. Merdinoglu. 2004. Diversification within grapevine cultivars goes through chimeric states. *Genome* 47:579–589.
- Mouhaddab J., Ait Aabd N., Achtak H., Msanda F., Zahidi A., Filali-Maltouf A., Ferradous A., El Modafar C., Nejmeddine M., El Mousadik A. 2015. Patterns of Genetic Diversity and Structure at Fine Scale of an Endangered Moroccan Endemic Tree (*Argania spinosa* L. Skeels) Based on ISSR Polymorphism. *Notulae Botanicae. Horti. Agrobotanici. Cluj-Napoca.* 43(2): 528-535.
- El Meskaoui A, Bousta D, Dahchour A, Greche H, Harki E, Farah A, Ennabili A. 2008. Plantes médicinales et aromatiques marocaines: opportunités et défis. *Revue AFN Maroc* 2-3:74-87.
- Rashid, K. I., Mahdi, N. M., Alwan, M. A., & Khalid, L. B. 2014. Antimicrobial activity of fig (*Ficus carica* L.) leaf extract as compared with latex extract against selected bacteria and fungi. *Journal of Babylon University/Pure and Applied Sciences*, 22(5), 1620.

HÉMOGLOBINE FŒTALE Hb F : CORRÉLATION AVEC LE SEXE, L'ÂGE ET LES DÉSORDRES DE L'HÉMOGLOBINE

Fatima Zahra ALAOUI ISMAILI, Achraf LAGHMICH, Amina BARAKAT, Touria DERKAOU, Naima GHAILANI NOUROUTI, Mohcine BENNANI MECHITA

Equipe de Recherche en Génomique Biomédicale et Oncogénétique ; Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, Maroc ; Alaoui.faty@gmail.com

L'hémoglobine fœtale Hb F ($\alpha_2\gamma_2$), principale composante de l'hémoglobine chez les fœtus, présente un taux de 65 à 95% chez les nouveau-nés et diminue significativement jusqu'à moins de 2% à l'âge de 6 à 12 mois [1]. L'hémoglobine fœtale, parmi d'autres facteurs biologiques et environnementaux, tient une grande importance pour réduire la morbidité et la mortalité de ces maladies. En effet, cette hémoglobine Hb F est un modulateur génétique primordial des caractéristiques hématologiques et cliniques des hémoglobinopathies ; cette molécule bloque la polymérisation de l'hémoglobine S empêchant ainsi la falciformation du globule rouge chez les sujets drépanocytaires et compense l'anémie chez les cas β -thalassémiques [2-3].

L'expression d'Hb F montre des variations significatives entre les sujets. Notre étude a été menée afin de déterminer la différence entre les taux de l'Hb F chez les sujets normaux (Hb AA), les porteurs du trait drépanocytaires (Hb AS), les drépanocytaires homozygotes (Hb SS), les β -thalassémiques, et les cas double hétérozygote (S/ β) et de montrer la corrélation de ces taux avec l'âge et le sexe des sujets étudiés.

L'étude a porté sur 212 sujets, dont 110 (51.88%) femmes et 102 (48.11%) hommes. L'âge moyen est de $16,2 \pm 12$ ans avec des extrêmes allant de 2 mois à 70 ans. 58 sujets (27%) sont des témoins normaux, 70 (33%) sont des porteurs de drépanocytose (Hb AS), 54 (26%) sont des homozygotes drépanocytaires (Hb SS), 22 (10%) sont des β -thalassémiques et 8 cas (4%) sont des doubles hétérozygotes S/ β -thalassémiques. Pour chaque cas les données sur l'âge et le sexe ont été enregistrées. Les phénotypes d'hémoglobine ont été confirmés en se basant les résultats de l'électrophorèse de l'hémoglobine et le taux d'Hb F a été mesuré par chromatographie

liquide haute performance (HPLC). L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel statistique (SPSS) ; les résultats ont été exprimés en moyenne $\pm$ écart-type. La différence entre les moyennes a été comparée en utilisant le test t de Student.

Nos résultats ont montrés que l'expression de l'Hb F, chez les deux sexes, était significativement plus élevée chez les patients atteints d'une drépanocytose SS et de β -thalassémie que chez les hétérozygotes Hb AS, le double hétérozygote (S/ β) et les individus normaux (Hb AA) ($P < 0,05$). Quant à la répartition par sexe, il est à signaler que les taux de l'Hb F sont légèrement élevés chez le sexe masculin que chez le sexe féminin dans la population étudiée. Les taux d'Hb F les plus élevés ont été observés chez les nouveau-nés, les enfants de 1 à 10 ans et les adolescents de 10 à 20 ans avec une différence statistiquement significative ($P < 0,05$).

Notre étude a montré que le taux d'expression de l'hémoglobine fœtale Hb F est fortement corrélé avec l'âge, le sexe et le profil d'hémoglobinopathie aussi bien chez les sujets normaux que les porteurs de ces maladies. L'analyse de cette hémoglobine est essentielle sans doute pour permettre une meilleure approche thérapeutique chez des milliers de malades.

Mots clés : Hémoglobine fœtale, Hémoglobinopathie, Drépanocytose, β -Thalassémie.

REFERENCES:

- [1] M. H. Steinberg, Ed., Disorders of hemoglobin: genetics, pathophysiology, and clinical management, 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2009.
- [2] M. H. Steinberg, D. H. Chui, G. J. Dover, P. Sebastiani, and A. Alsultan, "Fetal hemoglobin in sickle cell anemia: a glass half full?," *Blood*, vol. 123, no. 4, pp. 481–485, 2014.
- [3] L.H. Makala, CM. Torres, EL. Clay EL, C. Neunert and S.Betty, "Pace Fetal Hemoglobin Induction to Treat β -Hemoglobinopathies from Bench to Bedside". *J Hematol Transfus* 2(2): 1018, 2014.

CARACTÉRISATION GÉNOTYPIQUE DE *L.MONOCYTOGENES* ISOLÉES DES DENRÉES ALIMENTAIRES AU MAROC.

Nadia Amajoud¹, Alexandre Leclercq², Jose M. Soriano³, Hélène Bracq-Dieye⁴, Mohammed El Maadoudi⁶, Nadia Skalli Senhaji¹, Ayoub Kounoun¹, Alexandra Moura², Marc Lecuit⁶, Jamal Abrini¹

1 Laboratory of Biology and Health, Department of Biology, Faculty of Sciences of Tetouan, Abd Al Malek Essaadi University. Morocco.
2 Institut Pasteur, Biology of Infection Unit and National Reference Center Listeria, , INSERM U1117, Paris, France. 3 Gastrolab. Group of Food Science based in the Evidence and Experimentation Institute of Material Science. The University of Valencia Science Park. Paterna. Spain. 4 Regional Analysis Laboratory and Research ONSSA, Tangier, Morocco, 5 Paris Descartes University, Necker-Enfants Malades Descartes University Hospital, Division of Infectious Diseases and Tropical Medicine, Paris, France, E-mail address: amajoud@yahoo.fr (Nadia Amajoud).

La listériose est une maladie infectieuse grave transmise à l'Homme par des aliments contaminés par *Listeria monocytogenes* (Okada et al., 2015). Malgré sa faible incidence, la listériose d'origine alimentaire est caractérisée par des symptômes mortels et un taux de mortalité élevé qui fluctue entre 20 et 30% des personnes touchées (Cartwright et al., 2013).

Listeria monocytogenes est considérée actuellement parmi les espèces les plus pathogènes des denrées alimentaires au monde, qui causent la listériose (Maertens de Noordhout et al., 2014).

Au Maroc, les études de prévalence de *L.monocytogenes* dans les aliments ne sont pas nombreuses, elles sont réalisées exclusivement dans le centre du pays, et qui ont portées essentiellement sur la prévalence de cette espèce dans les produits carnés et laitiers. Néanmoins, aucune étude n'est publiée jusqu'à présent pour évaluer la prévalence de *Listeria* dans la région du Nord; sachant que ce territoire est caractérisé par la forte consommation de divers produits alimentaires conservés, illégalement importés des pays voisins. Ces aliments sont soupçonnés d'être contaminés par ce pathogène, puisqu'ils ne sont pas soumis au contrôle sanitaires. En outre, cette région est connue par la forte consommation des produits laitiers traditionnels crus qui ne sont soumis à aucun traitement.

Le but de cette étude était d'évaluer la prévalence de *Listeria* spp. dans différentes matrices alimentaires et de caractériser pour la première fois au Maroc *L.monocytogenes* au niveau génotypique.

L'étude a porté sur 1096 échantillons alimentaires, quatre-vingt (7,3%) des échantillons testés sont positifs pour *Listeria* spp., parmi lesquels *L.monocytogenes* est détectée dans seize (1,5%) échantillons.

La caractérisation moléculaire a permis de montrer que *L.monocytogenes* appartenait aux complexes clonaux CC2 (PCR-sérogroupe IVb) et CC199 (PCR du sérogroupe IIa) et à 8 profils combinés d'électrophorèse en champ pulsé AscI / ApaI. Le typage de séquence multilocus du génome du noyau (cgMLST) a permis de distinguer 12 types de cgMLST différents et a révélé la présence de 3 groupes d'isolats étroitement apparentés provenant de différents échantillons, suggérant l'existence de sources communes de contamination. Cette étude souligne la circulation au Maroc des souches de *L.monocytogenes* CC2, qui sont caractérisés par leur hyper virulence et qui sont associés aux infections materno-néonatales.

L'étude actuelle est la première à caractériser les souches de *L.monocytogenes* au niveau génomique au Maroc. Cette étude souligne l'importance de surveiller la dissémination de cet agent pathogène au Nord du Maroc et de réduire l'exposition de la population, en particulier les femmes enceintes, à *L.monocytogenes*.

Mots-Clés : *Listeria*; PCR-serogrouping; PFGE; cgMLST; Maroc.

RÉFÉRENCES

- Maertens de Noordhout, C., Devleeschauwer, B., Angulo, F. J., Verbeke, G., Haagsma, J., Kirk, M., Havelaar, A., & Speybroeck, N. (2014). The global burden of listeriosis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*, 14(11), 1073-1082.
- Okada Y, S. Hodaka Suzuki M., Nakama A , Ida M, Igimi S, (2015). Antimicrobial Susceptibilities of *Listeria monocytogenes* Isolated from the Imported and the Domestic Foods in Japan. *Journal of Food and Nutrition Sciences*, 3(1): 70-73.
- Cartwright E. J., Jackson K. A., Johnson S.D., Graves L. M., Silk B.J. and Mahon B. E. (2013) *Listeriosis Outbreaks and Associated Food Vehicles, United States, 1998–2008*. *Emerging Infectious Diseases* • www.cdc.gov/eid • Vol. 19, No. 1, January 2013.

L'INACTIVITÉ PHYSIQUE ET SON ASSOCIATION AVEC LA SURCHARGE PONDÉRALE CHEZ LES PATIENTS DE LA PROVINCE DE TIZNIT. ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE TRANSVERSALE.

Amal KORRIDA^{1,2}, Abdellah EL ABDALLAOUI¹, Mohamed IDBIBINE¹

¹ Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé,, ISPITS d'Agadir, Annexe de Tiznit, Ministère de la Santé. ² Laboratoire de Biologie Cellulaire et Génétique Moléculaire, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr d'Agadir. a.korrída@uiz.ac.ma

RÉSUMÉ

L'obésité et le surpoids constituent des problèmes majeurs de santé publique. Cette présente recherche étudie l'association entre la prise du poids corporel en termes d'obésité et de surpoids, et la sédentarité (ou l'absence d'activité physique) chez un groupe d'utilisateurs des centres hospitaliers au Sud du Maroc. Il s'agit d'une enquête épidémiologique transversale.

Un échantillonnage aléatoire auprès de 226 personnes adultes représentant 108 hommes (47,79%) et 118 femmes (52,21%), était réalisé en 2016 dans 4 établissements de santé appartenant à la Province de Tiznit. L'enquête a été effectuée moyennant un questionnaire d'activité physique. Le statut sociodémographique, le mode de vie, l'anthropométrie, les habitudes nutritionnelles, l'état de santé, et l'activité physique étaient les variables investiguées.

Le niveau d'instruction de la population étudiée était bas et corrélé aux taux d'obésité et de surpoids générés. La surcharge pondérale était également liée à certains déterminants, notamment, la nutrition, la sédentarité, l'hypertension artérielle et la prédisposition génétique.

La caractérisation des facteurs de risque du couple (obésité/surpoids-sédentarité) dans la Province de Tiznit permettrait une meilleure contribution aux programmes de prévention, d'éducation, et de sensibilisation contre ces pathologies.

Mots-clés : Surcharge pondérale, nutrition, épidémiologie, nutrition, prévention, IMC, sédentarité.

BIO-FORTIFICATION DES FARINES DE BLÉ PAR CELLES DES GRAINES DE LÉGUMINEUSES EN VUE DE HAUSSER LA QUALITÉ NUTRITIONNELLE DES NOUVEAUX PRODUITS BOULANGERS ÉLABORÉS ET ÉTUDE SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LEUR CHAÎNE DE VALEUR.

Asmaa Benayad 1, Mona Taghouti², Youssef ABoussaleh¹, Nadia Benbrahim² ;

¹Faculté des Sciences de Kénitra., ²Institut National de la Recherche Agronomique., Email: asmaa.benayad@usmba.ac.ma

Au Maroc, la consommation moyenne des céréales (près de 200 kg/an/habitant) dépasse la moyenne mondiale (152kg/an/habitant) selon France Agri-Mer (2015), le blé est l'aliment de base consommé sous différentes formes (pain, couscous, pâtes, biscuits,...etc.). Les céréales sont une source d'énergie mais sont pauvres en protéines et en oligoéléments, principalement le fer. Les carences en nutriments représentent un problème majeur de santé publique selon le rapport mondial sur la nutrition de 2016. Elles touchent près d'un tiers de la population incitant les responsables à initier un programme international de lutte contre ces carences. En effet, un enfant sur trois, une femme sur trois et un homme sur cinq souffrent de carences nutritionnelles, les plus répandues concernant principalement les protéines et le fer. Les conséquences des carences en fer sont néfastes au développement individuel et communautaire, en affectant la capacité du travail (Basta et al., 1979), les performances scolaires (Vega-Franco et al., 1994), et retard de croissance et développement mental chez les enfants (Shultink et al., 1995; Grantham-McGregor S). De plus, les carences en fer se manifestent par une anémie qui peut attaquer le système immunitaire et favoriser ainsi l'apparition de nombreuses maladies. Cette problématique coûte annuellement à l'état marocain plus de 2 milliards de dirhams soit 5% du produit intérieur brut (PIB) en rapport avec les coûts de santé et la perte de productivité. Il paraît que le changement des habitudes alimentaires avec une tendance élevée vers les protéines animales est à l'origine de l'augmentation de l'incidence de ces carences.

La cuisine marocaine fut caractérisée par une diversité des mets basés sur l'intégration en grande partie des légumineuses comme source de protéines. D'où l'objet de cette étude qui vise la valorisation des protéines et des oligoéléments des graines de légumineuses dans la fortification des farines de blé. Le pain, pâtes et couscous sont les aliments de base de la quasi-totalité des familles marocaines, leur confection à partir d'une farine fortifiée peut contribuer à la réduction de l'incidence des malnutritions et des carences en fer. Dans ce contexte, la présente étude vise (1) la détermination de la proportion optimale des légumineuses qui permet un enrichissement du produit élaboré en protéines et en fer en préservant une bonne qualité technologique et organoleptique et (2) l'étude socio-économique relative à l'acceptation du nouveau produit par les consommateurs, son aptitude à la conservation et sa rentabilité pour les agro-industriels. Les résultats préliminaires basés sur l'étude menée récemment (2017) dans le cadre d'un projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de master sur la fortification de la farine de blé par celle des graines de lentilles pour la confection du pain, sont très encourageants et concluants.

Mots clés : Bio-fortification, Blés, Légumineuses, Protéines, Fer, Malnutrition, Maroc.

RÉFÉRENCES :

- Basta S, Soekirman, Kariadi D, Scrimshaw N S, (1979). Iron deficiency in anemia and the productivity of adult males in Indonesia. *Amer J clin Nutr.* 32:912-925.
- France Agri-Mer, édition novembre 2015: Les céréales vers le Maroc. Disponible à l'adresse: http://www.franceagrimer.fr/content/download/42240/394761/file/MEP-memoire-logistique-MAROC_20160126.pdf
- Grantham-McGregor S, Ani C., (2001). A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *Journal of Nutrition*, 131(Suppl. 2): 649S-68S.
- Shultink, W Gross, W Gliwitski M, Karyadi, D and Matulessi P. (1995). Effect of daily VS twice weekly iron supplementation in Indonesian preschool children with low iron status. *Am J Clin Nutr* 61: 111-115
- Vega Franco L, Robles Martinez B, Mejia A M. (1994). Effect of iron deficiency on attention capacity among school children. *Gac Med Mex.* 130(2): 67-71.

IMPACT DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUR LA DISTRIBUTION DE LA LEISHMANIOSE DANS LES ZONES ACTUELLEMENT TOUCHÉES ET IDENTIFICATION MOLÉCULAIRE DES ESPÈCES DE LEISHMANIA CIRCULANTES AU CENTRE DU MAROC

Hmamouch Asmae^{1,2*}, Bekhti Khadija², Hakkour Maryam^{1,3}, El Alem Mohamed Mahmoud^{1,3}, Sadak Abderrahim³, Habbari Khalid⁴, Fellah Hajiba^{1,3}, and Sebti Faiza^{1,4}

¹Laboratoire national de référence des leishmanioses, Institut National d'Hygiène, Rabat, Maroc ; ²Laboratoire de Biotechnologie microbienne, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès, Maroc ; ³Laboratoire de Zoologie et Biologie Générale, Faculté des Sciences, Université Mohammed V, Rabat, Maroc ; ⁴Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane, Béni Mellal, Maroc ; email: asmae.hmamouch@gmail.com,

Introduction : Les leishmanioses sont des parasitoses dues à des parasites du genre *Leishmania* et transmises par la piqûre des phlébotomes (Diptera : Psychodidae) (Dedet, 2001). L'émergence et la réémergence de la LC au Maroc est fortement liée à l'augmentation des facteurs de risque influençant les acteurs du cycle de la maladie (Desjeux, 2002, Ashford, 2000). Cette étude vise à examiner l'impact de plusieurs facteurs sur la distribution de la LC dans les provinces de Meknès et d'El Hajeb, caractérisée par une diversité des microclimats, et à identifier les espèces de *Leishmania* circulantes dans ces provinces.

Méthodes : L'analyse statistique a été réalisée via la méthode de régression des moindres carrés (OLSR) afin d'étudier l'impact de la pauvreté, la population, l'urbanisation et les facteurs bioclimatiques sur la distribution de la LC dans les provinces Meknès et El Hajeb. Le test statistique χ^2 a permis la comparaison des caractéristiques cliniques de la LC afin de prédire la population à risque, le type et la localisation des lésions les plus fréquentes. L'identification moléculaire des parasites a été effectuée en utilisant la méthode PCR-ITS1-RFLP précédemment décrite (Schonian et al., 2003) et qui ciblant la région ITS1 de l'ADN ribosomique de *Leishmania*.

Résultats : L'évolution annuelle de la LC de 2000 à 2015 dans la zone d'étude a montré que les provinces Meknès et El Hajeb étaient actuellement affectées avec une variation annuelle de l'incidence de la maladie. Les analyses statistiques OLSR ont montré que la surpopulation (p -value=0.000138) et la diversité des microclimats (p -value=3.094e-09) ont un impact sur la distribution de la LC dans ces provinces d'étude. Aussi, le test χ^2 a révélé que les deux sexes de différents âges, en particulier les enfants de moins de 10 ans étaient les plus touchés (p -value=1.475e-05). La plupart des lésions étaient uniques et localisées sur le visage. Les aspects cliniques des lésions étaient pour la plupart des patients secs.

La technique PCR-ITS1-RFLP réalisé nous a permis de montrer pour la première fois la coexistence de 2 espèces de *Leishmania* *L. tropica* et *L. infantum* au sein de la même province et parfois au niveau de la même commune.

Conclusions : L'incidence de la LC dans cette zone d'étude varie dans l'espace et dans le temps et les facteurs environnementaux expliquent en partie cette variation. En effet, l'extension de la LC dans certaines communes est principalement liée au mouvement de la population et au comportement humain. A notre connaissance, c'est la première étude utilisant la biologie moléculaire pour confirmer les espèces *L. tropica* et *L. infantum* dans ces provinces. Nos résultats indiquent que les responsables de santé publique peuvent profiter de cette étude épidémiomoléculaire pour cibler les efforts de surveillance de la maladie et de contrôle des vecteurs dans les zones non endémiques où les phlébotomes sont les plus susceptibles de se produire suite à la présence des facteurs de risque.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Dedet, JP. 2001. Leishmanies, leishmanioses. Biologie, clinique et thérapeutique. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Maladies infectieuses, 8-506-A-10 : 11 p.
- Desjeux, P. 2002. The increase in risk factors for leishmaniasis worldwide. WHO. Mediterr. Zoon. Control Cent. 55p.
- Ashford, R.W. 2000. The leishmaniasis as emerging and reemerging zoonoses. Int. J. Parasitol. 30 pp: 1269-1281.
- Schonian G, Nasereddin A, Dinse N, Schweynoch C, Schallig HD, Presber W, et al. 2003. PCR diagnosis and characterization of *Leishmania* in local and imported clinical samples. Diagn Microbiol Infect Dis. 2003;47: 349–58.

INTÉRÊT DU DOSAGE DE L'HÉMOGLOBINE PRÉ-DON DANS LA SÉCURITÉ TRANSFUSIONNELLE DES DONNEURS DE SANG MAROCAINS AU CRTS DE TANGER ET DE TÉTOUAN (NORD-OUEST DU MAROC)

S. Bakrim^{1, 2, 3}, A. Ouarour¹, K. Jaidann⁵, M. Benajiba⁴ ET A. Masrar³

¹Laboratoire de Biologie et Santé, Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté des Sciences, BP 2121, Tétouan, Maroc ; ²Laboratoire d'Hématologie, Centre hospitalier Provincial, Hôpital Mohammed VI, M'diq, Maroc ; ³Laboratoire d'Hématologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université Mohammed V, Rabat, Maroc ; ⁴Laboratoire Central d'Hématologie, Centre Hospitalier Ibn Sina, Rabat, Maroc ; ⁵Centre National de Transfusion Sanguine et d'Hématologie (CNTSH), Rabat, Maroc ; Centre Régional de Transfusion Sanguine (CRTS), Tétouan, Maroc. Auteur correspondant : S.Bakrim. E-mail : s.bakrim@hotmail.com

INTRODUCTION

L'un des objectifs majeurs de l'hémovigilance est la sécurité transfusionnelle des donneurs de sang (DDS) [1]. En ce sens, l'anémie reste un problème de santé publique dans le monde, touchant surtout les femmes et les enfants [2]. Chez les DDS, le diagnostic de l'anémie par le dosage de l'hémoglobine (Hb) est l'un des éléments clés de la sécurité transfusionnelle visant à éviter, à la fois, de prélever des sujets anémiques et d'apporter au receveur un produit sanguin de qualité inférieure aux normes ; c'est également un critère essentiel d'exclusion de DDS ou des concentrés globulaires [3].

Le don de sang dans la région Nord-Ouest du Maroc est précédé d'un examen médical comportant un entretien orienté sur le dépistage des affections contre-indiquant le don et un examen clinique comprenant notamment l'appréciation de l'état de santé général, la mesure de la tension artérielle et de la masse corporelle du donneur [4]. Cependant, aucune analyse biologique pré-don n'est effectuée. Dans le but de répondre à ce déficit, nous nous sommes proposés de réaliser une étude analytique afin de doser le taux d'Hb chez des DDS de la région Nord-Ouest du Maroc sélectionnés suite à un entretien médical pré-don en vue de rechercher d'éventuelles anémies caractérisées par une diminution du taux d'Hb dans le sang et les typer.

Méthodologie :

Population d'étude

Dans cette étude, 15797 DDS total homologue, âgés de 18 à 60 ans, appartenant aux différentes catégories socioprofessionnelles ont été initialement analysés. Les échantillons provenaient des centres régionaux de transfusion sanguine (CRTS) de Tanger et de Tétouan ainsi que de campagnes mobiles du don de sang organisées dans différentes villes de la région : Tanger, Assilah, Tétouan, chefchaouen, M'diq, Fnideq, et Martil. Durant la période allant de Novembre 2014 à Mai 2016.

Prélèvement sanguin

Pour chaque donneurs de sang, les échantillons sanguins ont été prélevés avant le don de sang au niveau du pli du coude, entre 08h00 et 12h00, dans des tubes à système BD Vacutainer® (13×75 mm) de 5ml contenant le K3EDTA comme anticoagulant. Les hémogrammes ont été réalisés le même jour en moins de 6 heures post-prélèvement.

Analyse hématologique

L'hémogramme a été réalisé par un analyseur hématologique automatisé de type Sysmex KX21N® (Sysmex Corporation, Kobe, Japon) au niveau du laboratoire d'hématologie de l'hôpital Mohamed VI de M'diq.

Analyses statistiques

Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS 20.0 (Inc, Chicago, IL).

Résultats

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), le seuil de l'anémie correspond à un taux d'Hb inférieur à 12g/dL chez la femme et inférieur à 13g/dL chez l'homme. Nos résultats ont révélé que 3,0% des hommes (n=245) et 14,5% des femmes (n=1054) présentaient une anémie. L'anémie a été hypochrome microcytaire chez 58,66%, normochrome normocytaire chez 31,64%, hypochrome normocytaire chez 9,16% et normochrome microcytaire chez 0,54% des DDS anémiques. La comparaison des moyennes de l'Hb entre les DN et les DR anémiés a été statistiquement non significative (p=0,587).

Conclusions

Cette étude révèle que le dosage de l'hémoglobine avant chaque don de sang reste d'un grand intérêt pour le dépistage d'une anémie contre indiquant le don. En effet, malgré la sélection médicale systématique des DDS au niveau des CRTS de Tanger et de Tétouan, la réalisation systématique de l'hémoگرامme a révélé l'existence de plus de 8,4% de DDS anémiques dont la majorité est de sexe féminin. Par ailleurs, il est nécessaire de reconduire ce genre de travaux à la lumière de valeurs de référence de l'hémoگرامme, en particulier celles de l'Hb, établies spécifiquement chez la population marocaine. Il y aurait également lieu à l'avenir d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie de prévention et de prise en charge des anémies chez les donneurs de sang.

Mots clés : Donneurs de sang ; Hémoglobine pré-don ; Anémie ; Nord- Ouest Maroc.

RÉFÉRENCES

- [1] DeVries RRP, Faber J-C, Strengers PFW. Haemovigilance: an effective tool for improving transfusion practice. Vox Sanguinis. 2011; 100(1):60–67.
- [2] DeMaeyer E, Adiels-Tegman M. The prevalence of anaemia in the World. World Health Stat Q. 1985;38(3):302-16.
- [3] Tayou Tagny C, Mony Lobe M, Mbagna D. Evaluation de deux techniques de dosage de l'hémoglobine chez les donneurs de sang camerounais. Transfus Clin Biol. 2006 Dec;13(6):331-4.
- [4] Centre National de Transfusion Sanguine et d'hématologie (CNTSH). Référentiel : les bonnes pratiques transfusionnelles, 3ème version. Ministère de la santé. Royaume du Maroc. 2009:9-114.

TEST DE DISPERSION DU POIVRE NOIR : UNE NOUVELLE MÉTHODE POUR LE SCREENING DES MICROORGANISMES PRODUCTEURS DES BIOSURFACTANTS

*Omar Belmehdi, Yassine Ouchen, Nadia Skali Senhaji, Jamal Abrini

Département de la biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, 93000, BP. 2121, M'Hannech II, Tétouan, Maroc.
belmehdiomar@hotmail.fr * Auteur correspondant.

Introduction

Les biosurfactants sont l'un des groupes chimiques les plus polyvalents utilisés dans divers processus industriels. Ils ont une variété d'applications dans plusieurs domaines, comme les ménages, l'agriculture, l'industrie et la santé. Les biosurfactants sont des molécules amphiphiles avec des groupements hydrophiles et hydrophobes, qui se répartissent à l'interface entre les phases fluides avec une polarité différente et avec des liaisons hydrogène telles que des interfaces huile/eau ou air/eau. Ces propriétés aident les surfactants à réduire la tension superficielle et interfaciale et à former une microémulsion où les hydrocarbures se solubilisent dans l'eau ou l'eau se solubilise dans les hydrocarbures. Les biosurfactants sont produits en phase stationnaire de croissance microbienne en tant que métabolites secondaires.

Plusieurs méthodes ont été développées pour le screening des microorganismes producteurs des biosurfactants tels que; le test de dispersion du pétrole, le test de chute de gouttes [1], le test de l'activité hémolytique [2], le test d'émulsification [3], et le test de l'adhésion bactérienne aux hydrocarbures [4].

Le but de cette étude était de développer une nouvelle méthode pour le screening des microorganismes producteurs des biosurfactants. Cette méthode appelée test de dispersion du poivre noir.

Matériel et méthodes

Biosurfactant

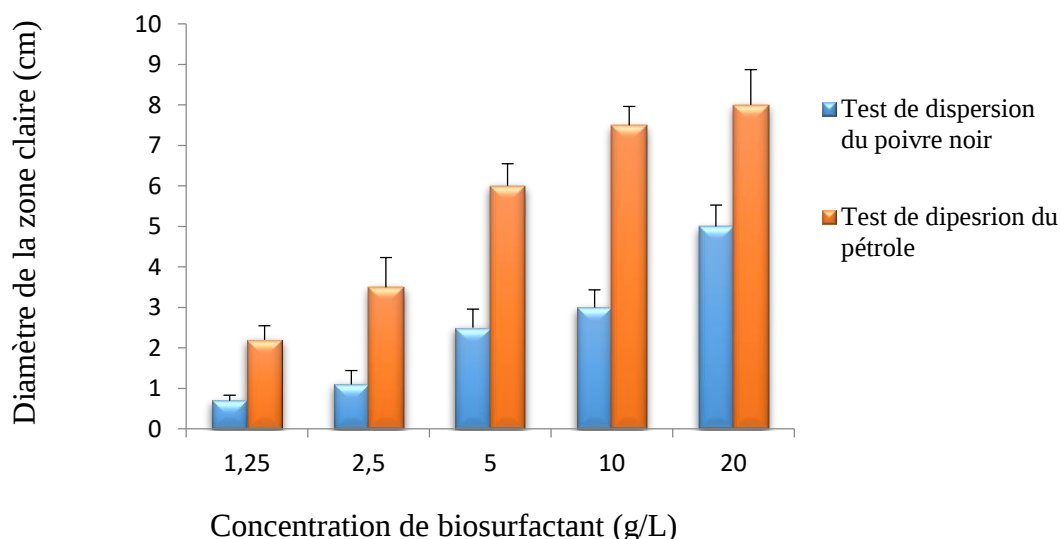
Le biosurfactant a été produit en utilisant la bactérie *Pseudomonas aeruginosa* MEK1 isolée dans notre laboratoire à partir du sol contaminé par les hydrocarbures.

Test de dispersion du poivre noir

Brièvement, 30 ml d'eau distillée ont été ajoutés à une boîte de Pétri, suivi par l'ajout de 0,1 g de poudre de poivre noir sur la surface. Ensuite, 20 µl de solution de biosurfactant préparée à différentes concentrations (1,25, 2,5, 5, 10 et 20 g/L) ont été ajoutés à chaque boîte. La dispersion du poivre noir et l'apparition d'une zone claire, indiquent la présence des biosurfactants. Cette méthode a été comparée au test de dispersion du pétrole.

Résultats et discussion

Les résultats du test de dispersion du poivre noir comparé à la méthode de dispersion du pétrole, sont représentés sur la figure 1. Les résultats ont montré que le déplacement du poivre noir à la surface de l'eau était proportionnel aux concentrations de biosurfactant. Par rapport au test de dispersion du pétrole, cette nouvelle méthode était moins sensible.



La diversité de leur structure chimique permet de classer les biosurfactants en plusieurs types. Sutpile et al. [5], ont suggéré qu'une méthode unique ne convient pas à la détection de tous les types de ces biomolécules, nous avons donc développé une nouvelle méthode qui peut être combinée avec d'autres tests de criblage des microorganismes producteurs des biosurfactants. Cette méthode est basée sur le pouvoir mouillant des biosurfactants et leur capacité à réduire la tension interfaciale entre un liquide et un solide qui est dans ce cas le poivre noir.

Conclusion

La méthode de dispersion du poivre noir est facile, rapide et économique et peut être combinée avec les autres méthodes de criblage des microorganismes producteurs des molécules de biosurfactant. Les résultats de cette étude ont montré la présence d'une corrélation positive entre le test de dispersion du pétrole et cette nouvelle méthode, sauf lorsque l'échantillon contient une quantité négligeable de biosurfactant.

Références

- [1] Bodour, A.A., Miller-Maier, R., 1998. Application of a modified dropcollapse technique for surfactant quantification and screening of biosurfactant-producing microorganisms. *J. Microbiol. Methods* 32: 273-280.
- [2] Banat, I.M., 1993. The isolation of a thermophilic biosurfactant producing *Bacillus* sp. *Biotechnol. Lett.* 15: 591-594.
- [3] Afshar, S., Lotfabad, T.B., Roostaazad, R., Najafabadi, A.R., Noghabi, A.K., 2008. Comparative approach for detection of biosurfactant-producing bacteria isolated from Ahvaz petroleum excavation areas in south of Iran. *Ann. Microbiol.* 58: 555-560.
- [4] Tuleva, B.K., Ivanov, R.G., Christova, N.E., 2002. Biosurfactant production by a new *Pseudomonas putida* strain. *Z. Naturforsch.* 57: 356-360 [13] Volchenko, N.N., Karasev, S.G., Nimchenko, D.V., Karaseva, E.V., 2007. Cell hydrophobicity as a criterion of selection of bacterial producers of biosurfactants. *Microbiology* 76: 112-114.
- [5] Satpute, S.K., Bhawsar, B.D., Dhakephalkar, P.K., Chopade, B.A. 2008. Assessment of different screening methods for selecting biosurfactant- producing marine bacteria. *Indian J. Marine Sci.* 37:243-250.

ASSOCIATION DE L'APOE À LA MUTATION TREM2 DANS LE PROCESSUS NEURODÉGÉNÉRATIF DE LA MALADIE D'ALZHEIMER

Sara Ben halla¹, Bouchra El Moutawakil^{1, 2}, Nadia El Kadmiri^{1,3}, Sellama Nadifi¹

1 Laboratoire de Génétique et Pathologies Moléculaires, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca, Université Hassan II-Casablanca- Maroc. 2 Département de Neurologie, CHU IBN ROCHD- Casablanca-Maroc. 3 Département de Sciences et Techniques, Faculté Polydisciplinaire de Taroudant, Université IBN ZOHR- Taroudant- Maroc. sara.ben177@gmail.com

Introduction : La maladie d'Alzheimer (MA) est une affection dégénérative du cerveau qui associe des troubles prédominants de la mémoire, des troubles cognitifs et/ou du comportement ayant un retentissement sur la vie quotidienne des patients. Cette démence dont l'étiologie n'est pas encore connue, est associée à des lésions histologiques caractéristiques qui la définissent : les plaques séniles (pathologie A β) et les dégénérescences neurofibrillaires (pathologie tau). Le défi actuel est de pouvoir la diagnostiquer dans sa phase préclinique. La combinaison des biomarqueurs du liquide céphalo-rachidien (LCR) et de l'imagerie a été étudiée plusieurs années. Elle peut fournir une précision accrue dans le diagnostic (El Kadmiri et al., 2017).

Matériel et méthodes : une recherche extensive a été réalisée dans les bases électroniques PubMed/Medline et Web of Science pour rechercher des articles qui ont été publiés entre 2000 et 2017. Quarante-six articles ont été inclus dans cette analyse qualitative.

Résultats : Les études qui visent à comprendre les mécanismes impliqués dans l'étiopathogénèse de la MA ont mis en évidence plusieurs marqueurs biologiques. Récemment l'interaction entre Apolipoprotéine E (ApoE) et Triggering Receptor Expressed on Myeloid cells 2 (TREM2) est très discutée. Les études génétiques, comportementales et histologiques ont permis de conclure que le TREM2 microglial est important dans l'élimination des protéines sujettes à l'agrégation et que cette fonction est compromise chez les porteurs de R47H (Atagi et al., 2015).

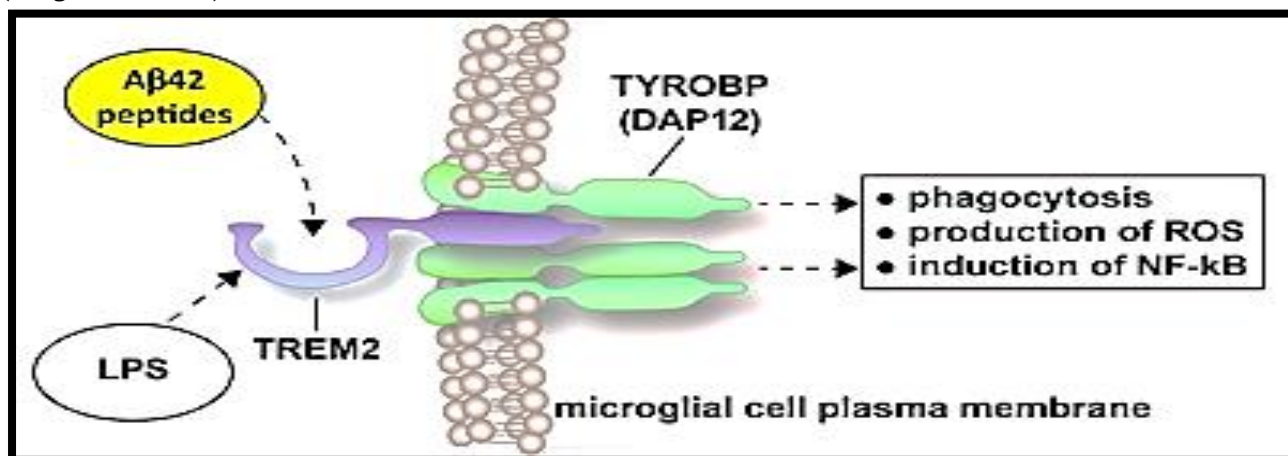


Figure 1: Le TREM2 exprimé dans les cellules myéloïdes / microgliales de type 2 capteur de glycoprotéine transmembranaire intégrale couvrant la bicouche lipidique des cellules microgliales du SNC (Jones et al., 2014).

Conclusion : Ces données suggèrent une nouvelle voie dans laquelle les deux plus forts liens génétiques relatives à la MA à apparition tardive sont capables d'interagir physiquement pour moduler la fonction microgliale dans la MA et d'autres maladies neurodégénératives. La signalisation des récepteurs TREM2 dépendants de l'ApoE, ouvre des perspectives prometteuses dans les stratégies thérapeutiques (Korvatska et al., 2015).

Mots clés : ApoE, TREM2 , Maladie d'Alzheimer .

RÉFÉRENCES:

- Atagi, Y., Liu, C.-C., Painter, M.M., Chen, X.-F., Verbeeck, C., Zheng, H., et al. Apolipoprotein E Is a Ligand for Triggering Receptor Expressed on Myeloid Cells 2 (TREM2). *J. Biol. Chem.* 2015; 290; 26043–26050.
 El Kadmiri N, Said N, Slassi I, El Moutawakil B, Nadifi S. Biomarkers for Alzheimer disease: Classical and novel candidates' review. *Neuroscience*. 2017 Jul 17. pii: S0306-4522(17)30487-6.

Jones BM, Bhattacharjee S, Dua P, Hill JM, Zhao Y, and Lukiw WJ, Regulating amyloidogenesis through the natural triggering receptor expressed in myeloid/microglial cells 2 (TREM2). *Front Cell Neurosci.* 2014; 8: 94.

Korvatska, O., Leverenz, J.B., Jayadev, S., McMillan, P., Kurtz, I., Guo, X., et al. R47H Variant of TREM2 Associated With Alzheimer Disease in a Large Late-Onset Family: Clinical, Genetic, and Neuropathological Study. *JAMA Neurol.* 2015; 72; 920–927.

ÉPIDÉMIOLOGIE, FACTEURS DE RISQUE ET PRÉVENTION DU RETARD MENTAL AU MAROC

Benmakhlouf Yousra, Ghailani Nourouti Naima, Barakat Amina, Bennani Mechita Mohcine

Equipe de Recherche en Génomique Biomédicale et Oncogénétique, Faculté des Sciences et Techniques, Université Abdelmalek Essaadi, Tanger- Maroc. E-mail : yousra.bmk@gmail.com

Le retard mental ou l'handicap mental est un problème majeur de santé publique, qui se caractérise essentiellement par des capacités intellectuelles réduites (le quotient intellectuel (QI) est inférieur ou égal à 70)[1], et un état particulièrement hétérogène au plan étiologique[2]. Ses causes sont diverses et souvent mal identifiées.

Le présent travail consiste à déterminer les caractéristiques épidémiologiques, la prévalence, la prévention et les facteurs impliqués dans le retard mental chez des patients marocains provenant de la ville de Fès et de ses régions.

Il s'agit d'une étude monocentrique prospective et descriptive exploratoire allant du 1er Octobre 2014 au 20 juillet 2017. Durant cette période, nous avons sélectionné 65 sujets diagnostiqués pour le retard mental au niveau du centre Attawassol pour les retardés mentaux à Fès, en suivant les directives du comité d'éthique et en se basant sur: l'histoire familiale, l'histoire clinique (au cours de la grossesse et durant la période néonatale), les examens et les tests effectués.

Les résultats sont traités et analysés avec SPSS.

L'âge moyen des patients était de 16 ± 0.98 ans(6-31 ans). Nos résultats ont montré la prévalence du retard mental de 71% chez les garçons et de 29% chez les filles. Et la présence

d'une hétérogénéité des facteurs de risques responsables ou influant la maladie : Quarante-six pour cent des causes de la déficience intellectuelle étaient d'ordre génétique, dont le taux de consanguinité est de 25%. Cinquante-quatre pour cent des causes sont soit d'ordre environnementale (prématurité, infections, accidents, et traumatismes.) ou inexplicable.

Le traitement est d'ordre préventif contre l'épilepsie et non pas d'ordre curatif [2] : vingt quatre pour cent des patients ont pris des antiépileptiques et/ou des neuroleptiques pour prévenir l'occurrence des crises, et 68,75 % avaient recours à associer plusieurs antiépileptiques.

Le retard mental prédomine chez les garçons. L'augmentation du taux de consanguinité est corrélée significativement à l'augmentation du taux du retard mental d'origine génétique. D'où la préparation et le contrôle des grossesses issues de ce type de mariage doivent être mises en place.

L'amélioration des techniques de néonatalogie (soins aux prématurés, lutte contre les détresses respiratoires, l'anoxie, les infections etc.) et le diagnostic prénatal, peut réduire les situations de risque d'avoir un enfant présentant une déficience.

L'instauration et le choix d'un traitement antiépileptique dépend du type de crises et du diagnostic syndromique, mais aussi en fonction de l'âge et des caractéristiques propres pour chaque patient[3],[4].

La surveillance de l'efficacité et de la tolérance individuelle reste essentiellement clinique, et à un moindre degré biologique.

Mots clés: Epidémiologie, Maroc, retard mental, déficience intellectuelle, consanguinité.

RÉFÉRENCES

- [1] : G.Bussy, 2010: Approche inter-syndromique des processus cognitifs en jeu dans la déficience intellectuelle et la dyspraxie verbale : Vitesse de traitement de l'information, mémoire de travail et apprentissage procédural », Thèse de Neuropsychologie, (S.Beguin, 2011) Université Lumière Lyon 2. 153 pp.
- [2] : A. Verloes, 2008 ; Exploration raisonnée d'un handicap mental. Archives de pédiatrie, Volume 15, n° 5, pages 708-710 (juin 2008) -008 Elsevier Masson SAS.
- [3]: Saint-Martin, V. Laugel, E. Hirsch, 2006. Mt pédiatrie, vol. 9, n° 5-6, septembre-décembre 2006, révisé le 23/07/2017.
- [4] : J.Chaoui, 2016 ; Retard mental d'origine génétique à-propos 18 cas. Thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine de Marrakech.122pp.

RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES AU NIVEAU DE LA STATION D'ÉPURATION DU GRAND AGADIR L'MZAR DANS L'IRRIGATION : OCCURRENCE D'ESPÈCES DE VIBRIO POTENTIELLEMENT PATHOGÈNES POUR L'HOMME

B. BIHADASSENa, R. MIMOUNI*a, F. HAMADia, A. AIT ALLAA, ML. QUILICIB, M. HASSIa.

aLaboratoire de Biotechnologie Microbienne et Protection des Végétaux, Faculté des Sciences d'Agadir, Université Ibn Zohr.

*Correspondant auteur. bInstitut Pasteur, Laboratoire des bactéries pathogènes entériques, Centre National de Référence des Vibrions et du Choléra, Paris, France

La réutilisation des eaux usées traitées dans l'irrigation a connu un essor considérable ces dernières années. Cette pratique contribue à la réduction du déficit hydrique dans les régions dont le climat est décrit aride et semi-aride. Dans la ville d'Agadir, caractérisée par des ressources en eau limitées, la valorisation de ces ressources non conventionnelles demeure encore modeste, un seul terrain du sport est actuellement arrosé. Au niveau de la station d'épuration de grand Agadir l'Mzar, un volume de 50.000 (m³ /j) d'eau usée traitée est produit. Cette ressource hydrique peut être utilisée dans l'irrigation de tous les espaces verts de la ville d'Agadir, dont les besoins hydriques sont estimés à 49 090 (m³/j). Toutefois, la présence éventuelle de bactéries potentiellement pathogènes dans les eaux usées traitées (ex : vibrio ssp, Salmonella ssp ...) (EDDABRA, R. 2011 ; El Boulani et al.,2016) peut entraîner des contraintes sanitaires et environnementales.

La diversité du genre *Vibrio* est très large, actuellement, plus de 70 espèces sont connues. Ces microorganismes sont des hôtes naturels du milieu marin et plus précisément, des eaux côtières et estuariennes. Une dizaine d'espèces du genre *Vibrio* sont à l'origine de phénomènes pathologiques chez l'homme. On distingue deux groupes de vibrio, les vibrions cholériques, responsables du choléra et appartenant aux sérogroupes O1 et O139 de l'espèce *Vibrio cholerae* et les vibrions non cholériques appartenant aux sérogroupes non-O1 et non-O139 de l'espèce *V. cholerae* et à d'autres espèces du genre *Vibrio*, notamment, *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio fluvialis*, *Vibrio hollisae*, *Vibrio metschnikovii*, *Vibrio mimicus*, *Vibrio parahaemolyticus* et *Vibrio vulnificus*. Les vibrions ont émergé comme une grave menace pour la santé humaine dans le monde entier. Les espèces *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae* et *Vibrio vulnificus* restent les plus dangereuses car elles ont été liées à différentes infections gastro-intestinales et à des septicémies (Quilici et Robert-Pillot, 2011).

L'objectif de cette étude est d'isoler et d'identifier les espèces de *Vibrio* dans un espace vert irrigué avec des eaux usées traitées par infiltration-percolation couplée à un traitement tertiaire (rayonnement UV) et décrire le risque qu'elles représentent pour la santé publique. Des échantillons de l'eau d'irrigation, du sol et du gazon ont été prélevés au niveau du terrain étudié à des intervalles mensuels. La recherche des espèces de *Vibrio* a été réalisée en quatre étapes: (i) étapes d'enrichissement : les trois types d'échantillons ont été enrichis dans l'eau peptonée alcaline hypersalée et incubés à 37 °C pendant 6 à 18 heures, (ii) étape d'isolement : un inoculum de chaque type d'échantillons (l'enrichi) est ensemencé à la surface d'une gélose TCBS (incubation à 37°C pendant 24 heures), (iii) étape de purification : les colonies présumées sur le milieu TCBS ont été purifiées sur gélose saline, (iv) étape d'identification moléculaire : les souches présumées de vibrio ont été analysées par la méthode de PCR classique.

Au cours d'un suivi de neuf mois (de Janvier à Septembre 2016), un total de 150 souches suspectes de vibrio isolées sur milieu TCBS ont été analysées par PCR. L'identification moléculaire a révélé des souches appartenant aux espèces, *Vibrio alginolyticus* (20%), *Vibrio cholerae* (33%), *Vibrio parahaemolyticus* (1%) et de souches non identifiées (45%). La recherche par PCR des gènes de virulence tels que : trh, tdh et ctxA chez *V. parahaemolyticus* et *V. cholerae* a révélé l'absence de vibrions cholériques (*V. cholerae* O1 et O139) et *V. parahaemolyticus* possédant les gènes d'hémolysine. Cependant, la présence de l'espèce *V. cholerae* (souches

non cholériques) dans le terrain étudié pose de sérieux problèmes si ces souches présentent une multi-résistance aux antibiotiques.

Mots clés : Eaux usées traitées, Espaces verts, Infiltration-percolation, *Vibrio cholerae*, Vibrions cholériques.

RÉFÉRENCE :

- Eddabra R (2011) Evaluation de la contamination bactériologique des eaux usées des stations d'épuration du grand Agadir: Isolement, caractérisation moléculaire et antibiorésistance des espèces du genre *Vibrio*. Thèse de doctorat, Université Ibnou Zohr, Faculté des Sciences, Agadir. Maroc.
- El Boulani A., Mimouni R., Chaouky N. E., Hamadi F., Azelmad K., Le Hello S. 2016 Characterization and antibiotic susceptibility of *Salmonella* strains isolated from wastewater treated by infiltration percolation process. Moroccan Journal of biology, 13, 2351-8456.
- Quilici ML, Robert-Pillot A. 2011. Infections à vibrions non cholériques. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Maladies infectieuses, 8-026-F-15, 12pp.

LA PREVALENCE DE *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* DANS LES INFECTIONS NOSOCOMIALES ET COMMUNAUTAIRES DE LA REGION TANGER-TETOUAN

Chaimae ELMOUADENa,b, Amin LAGLAOUlb, Latifa ENNAIa, Mohammed ABIDa

aDépartement de recherche, institut Pasteur, 90000, Tanger, bEquipe de recherche biotechnologie et génie des biomolécules, FST, 90000, Tanger, etudiantedefst@gmail.com

Introduction : *Pseudomonas aeruginosa* est une bactérie d'origine environnementale considérée comme un pathogène opportuniste qui infecte essentiellement des patients hospitalisés et immunodéprimé [1]. Au cours des dernières décennies, *Pseudomonas aeruginosa* s'est imposé comme un pathogène hospitalier très important du fait du nombre et de la gravité des infections causées [2]. Les informations sur l'épidémiologie des infections nosocomiales et communautaire causées par cette bactérie dans la région du Nord du Maroc sont limitées [3].

L'objectif de cette étude est de déterminer le profil épidémiologique des *Pseudomonas aeruginosa* isolées de la population hospitalière et non hospitalière de la région Tanger-Tétouan.

Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur l'ensemble des souches de *Pseudomonas aeruginosa* nosocomiales et communautaires isolées au sein des hôpitaux publics et des laboratoires privés de la région Tanger-Tétouan, sur une période de deux ans allant de Janvier 2015 à Décembre 2016.

Une fiche d'exploitation a été conçue pour relever les principales données (âge, sexe, la nature de prélèvement ...). L'identification des isolats était basée sur l'étude de leurs caractères morphologiques, culturels et biochimiques (coloration de Gram, oxydase,...).

Résultats : Au cours de la période d'étude on a pu collecter 163 souches de *Pseudomonas aeruginosa*, les souches nosocomiales représentent 47% des isolats par contre les souches communautaires représentent 53%. On a également noté au cours de notre étude que le service de réanimation a été à l'origine de 52% des souches *Pseudomonas aeruginosa* nosocomiales. Cette souche était plus fréquente chez les hommes (55,9%) que chez les femmes (44,1%) avec un sexe ration M / F = 1,26. La médiane d'âge était de 32 ans. Notre étude a révélé que cette bactérie est plus fréquente dans les infections urinaires avec un taux de 56,1% (Figure 01).

Conclusion : Notre étude a démontré qu'il y a une émergence de *Pseudomonas aeruginosa* pour faire face à ce défi, les établissements de santé doivent mettre en place des stratégies de surveillance et de contrôle. Ces actions impliquent une collaboration pluridisciplinaire associant des infectiologues, des microbiologistes, et des épidémiologistes.

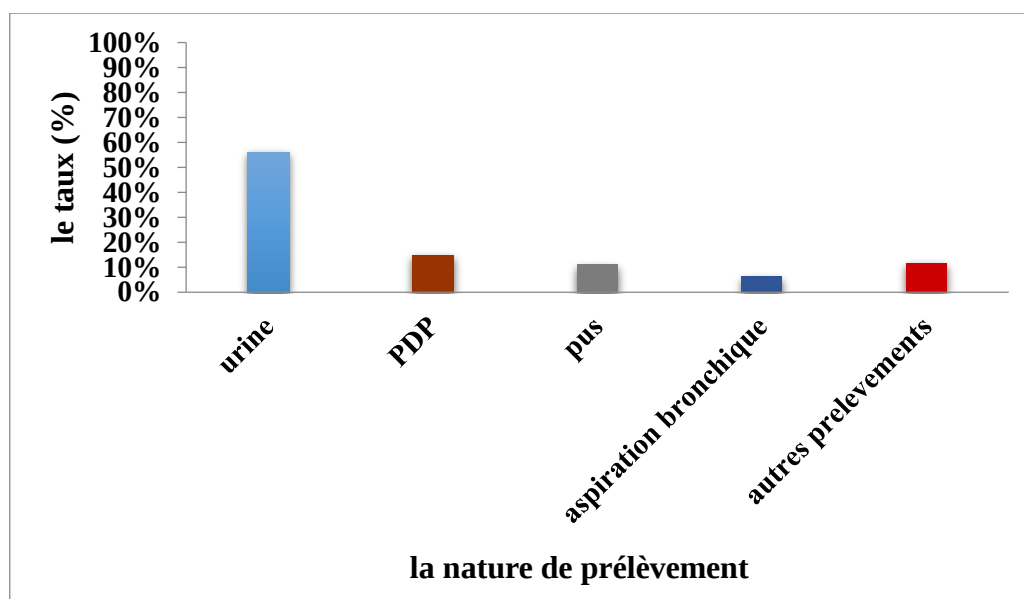


Figure 01: La fréquence de la souche selon la nature de prélèvement.

Mots clés : *Pseudomonas aeruginosa*, épidémiologie, infection, nosocomiale, communautaire.

Références bibliographiques:

- [1]-Pitt TL, Simpson AJ. *Pseudomonas* and *Burkholderia* spp. In: Gillespie SH, Hawkey PM, editors. *Principles and Practice of Clinical Bacteriology*. 2nd ed. London: John Wiley & Sons; p. 427-443, (2006).
- [2]-Lahlou A, Sekhsokh Y, Lkassmi H. Emergence d'isolats cliniques de *Pseudomonas aeruginosa* producteurs de bêta-lactamases à spectre étendu en milieu hospitalier. *Les Technologies De Laboratoire* - N°7 Novembre-Décembre (2007).
- [3]-S Ajbar, K El ferssimi. Le profil épidémiologique des infections urinaires au CHR de Tétouan (2014).

SIMULATION D'OPTIMISATION DU FLUX NEUTRONIQUE POUR LA PRODUCTION DE RADIO-ISOTOPES PAR LE CODE MCNP

Abdessamad Didi, Ahmed Dadouch

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculté des Sciences Dhar El Mahraz Fès, Département de Physique, Laboratoire de Physique Nucléaire/ abdessamad.didi1@usmaba.ac.ma

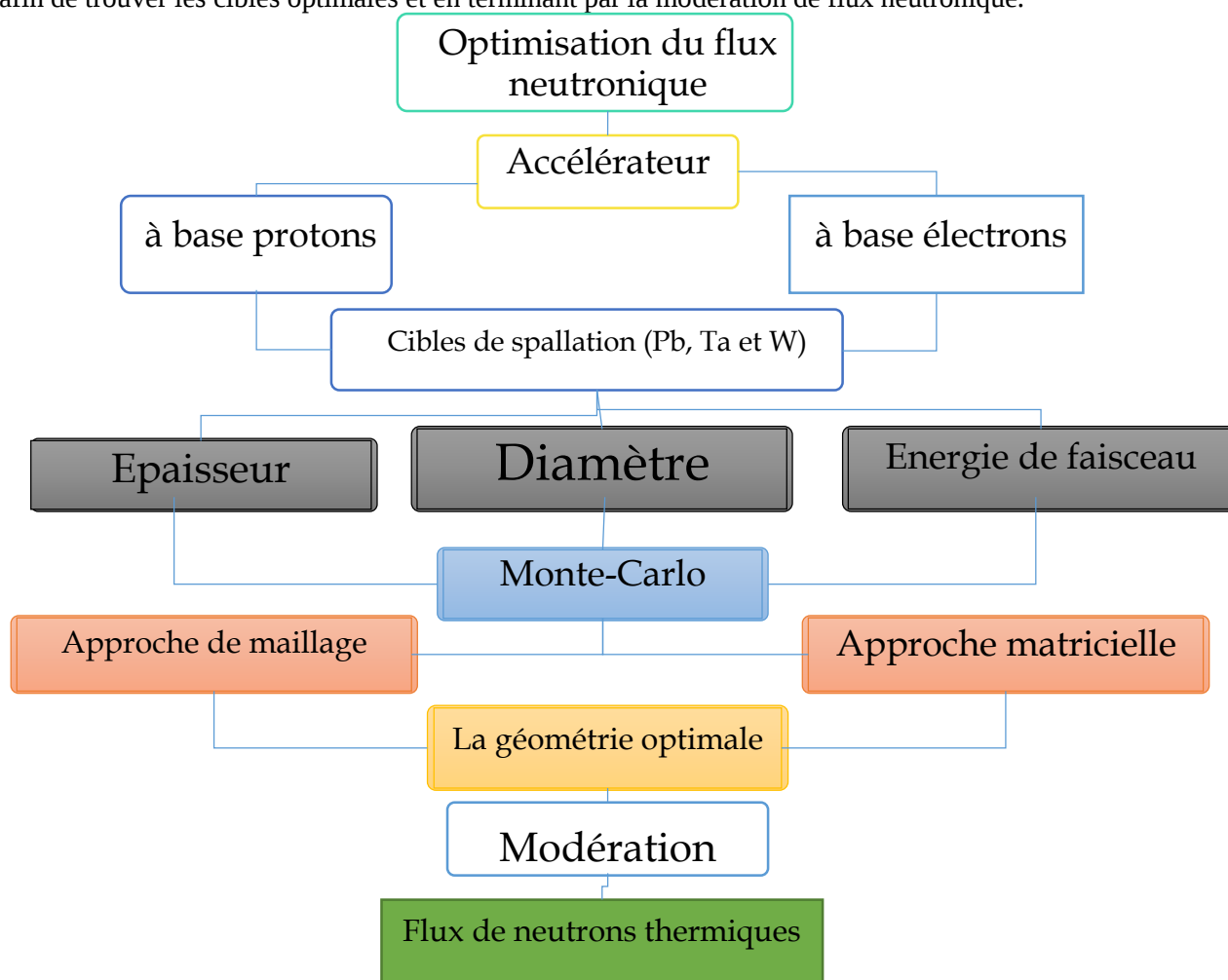
Depuis la découverte de la radioactivité artificielle, la production et l'utilisation des radio-isotopes n'ont cessés de se développer. Ils sont utilisés dans différents domaines d'activités, tels que la médecine nucléaire pour le diagnostic et le traitement des cancers.

Les radio-isotopes les plus utilisés sont principalement produits dans les réacteurs nucléaires. Ils sont devenus un besoin majeur pour le bien-être de l'homme. Ainsi, ils sont devenus indispensables dans le domaine médical. Toutefois, le vieillissement des réacteurs nucléaires destinés à la production des radio-isotopes peut aboutir à une crise mondiale, comme le cas de ces dernières années pour le Technétium-99 métastable. Pour remédier à ceci, des recherches sont menées dans le monde entier pour développer de nouvelles sources de neutrons destinées à la production des radio-isotopes. Dans ce sens, beaucoup d'efforts ont été déployés dans le domaine de la production des radio-isotopes afin de découvrir des méthodes moins coûteuses et plus efficaces. C'est dans ce cadre que se situe notre travail*****, qui vise principalement l'optimisation du flux neutronique dans différentes sources de neutrons, en utilisant le code Monte-Carlo pour la simulation du flux neutronique.

Notre travail consistait d'abord à étudier l'énergie des faisceaux d'électrons ou de protons incidents produits par des accélérateurs et à utiliser des matériaux cibles de spallation en métal lourd (le Plomb, le Tantale et le Tungstène). Puis il était question de développer une méthodologie efficace pour suivre la génération de

neutrons échappés de la surface cible telle que la géométrie de la cible et le rendement neutronique. Par la suite, nous avons développé deux approches qui sont basées sur le flux matriciel et le maillage neutronique pour l'optimisation de la géométrie cible combinée à l'énergie des particules incidentes. Nous avons comparé le flux neutronique produit par la source à spallation à base d'électrons et celui produit à base de protons avec différentes cibles et réalisé la thermalisation des neutrons. Finalement, nous avons assimilé l'activation neutronique et la production des radio-isotopes.

Afin de valider notre travail, nous avons adopté la méthodologie illustrée dans le schéma suivant, qui se divise en trois phases, à commencer par la phase d'optimisation du flux neutronique, utilisant deux types d'accélérateurs de particules (électrons et protons) et un code de simulation neutronique, basé sur la méthode Monte-Carlo (MCNP), en passant par une phase de variation des paramètres des cibles (pour deux approches) afin de trouver les cibles optimales et en terminant par la modération de flux neutronique.



Le diagramme des étapes de recherche établis

Mots-clés : Médecine nucléaire, radio-isotopes, accélérateurs de particules, faisceaux d'électrons ou protons, source à spallation, rendement neutronique, flux neutronique, activation neutronique.

RÉFÉRENCES

- Vissher, M. Les Isotopes Radioactifs en Medecine. Paris : Gauthier, 1961.
 WHO, IAEE and. Medical Radioisotopes Scannin. Vienne : International Atomic Energy Agency, 1959.
 Neutron activation analysis: Modelling studies to improve the neutron flux of Americium–Beryllium source. DIDI, A. 2017, Nuclear Engineering and Technology, p. in press.

The design of a multisource americium–beryllium (Am–Be) neutron irradiation facility using MCNP for the neutronic performance calculation. Sogbadji, R.B.M. Applied Radiation and Isotopes, pp. 192-196.

Elemental composition in sealed plutonium–beryllium neutron sources. Xu, N. 2015, Applied Radiation and Isotopes, pp. 85–89.

Modelisation and Distribution of neutron flux in Radium-Beryllium source (226Ra-Be). DIDI, Abdessamad. 2017, Moscow University Physics Bulletin, p. IN PRESS.

Reuss, Peul. Précis neutronique. s.l. : Collection de Génie atomique, EDP Sciences, 2003.

Knoll, G.F. Radiation Detection and Measurement (third edition). . s.l. : John Wiley and Sons, 2000.

DÉVELOPPEMENT ET OPTIMISATION DE LA PCR EN TEMPS RÉEL POUR L'IDENTIFICATION DE CAMPYLOBACTER JEJUNI

Aicha El baaboua^{1,2*}, Mohamed El maadoudi² & Jamal Abrini¹

¹ Equipe de Biotechnologie et Microbiologie Appliquée, Laboratoire de Biologie et Santé, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek-Essaadi, Tétouan, Maroc. ² Laboratoire régional d'analyse et de recherche, Office National de Sécurité Sanitaire des produits Aliments (ONSSA), Tanger, Maroc.

Introduction

Campylobacter jejuni est reconnu comme le principal agent pathogène de la gastro-entérite chez l'homme dans le monde, dont les réservoirs sont des animaux domestiques [1]. Ces bactéries provoquent une maladie aiguë appelée campylobactériose. L'évolution de cette infection est souvent bénigne, mais des complications post-infectieuses peuvent survenir chez certaines personnes, comme le syndrome de Guillain-Barré [2]. Les méthodes classiques d'identification de C. jejuni ont plusieurs limites puisque ces organismes sont relativement inertes sur le plan biochimiquement, l'absence de tests de différenciation des espèces de Campylobacter, ainsi que ces méthodes phénotypiques sont incapables de détecter la forme stressée de C. jejuni, appelée l'état viable mais non cultivable [3]. En ce qui concerne les problèmes déjà mentionnés, il est évident que la disponibilité d'une méthode alternative et fiable pour l'identification et la quantification est nécessaire. Cette étude vise à développer et optimiser une approche fiable et simple pour la détection et la confirmation de C. jejuni par la technique de PCR en temps réel.

Matériel et méthodes

La souche de référence C. jejuni ATCC® 29428TM acheté auprès de l'American Type Culture Collection (ATCC) a été initialement cultivé comme étant décrit par le fabricant. Les isolats ont été stockés à -70 °C dans le bouillon Cerveau-Cœur (BCC) (Biolife Italiana Srl) contenant 25% (V/V) de glycérol (BDH, Poole, United Kingdom). Les bactéries ont été récupérées de -70 °C et ensemencées sur la gélose de Columbia (Biolife Italiana Srl) additionnée de 5% (V/V) de sang de cheval défibriné et puis incubées en microaérophilie à 42 °C pendant 48h. Des colonies pures de C. jejuni ATCC® 29428TM ont été prélevées et placées dans un tube Eppendorf contenant 1 ml de solution saline tamponnée au phosphate (PBS). Le mélange a été homogénéisé au vortex pendant quelques minutes. L'ADN génomique total a été extrait et purifié en utilisant le kit d'extraction et de purification d'ADN génomique Wizard® (Promega, cat no. A1125, Madison, USA), selon les instructions du fabricant. Les amorces et les sondes du gène HipO de C. jejuni utilisées dans cette étude sont décrites dans le tableau 1.

Tableau 1: Oligonucléotides utilisés pour la détection de C. jejuni (Oligonucleotide Information, Bio Basic Canada Inc.)

Gène	Oligonucléotides	Séquence (5'-3')	Taille d'amplicon (pb)
HipO	CJ_hipO_Sens	AATGCACAAATTTGCCTTATAAAAGC	123
	CJ_hipO_Antisens	TNCCATTAAAATTCTGACTTGCTAAATA	
	CJ_hipO_Sonde	JOE-ACATACTACTTCTTTATTGCTTG-BHQ1	

Pour le développement et l'optimisation de protocole d'amplification du gène *hipO* de *C. jejuni* par la technique de PCR en temps réel, trois essais critiques ont été réalisées. Chacune de ces réactions d'amplification, dans un volume total de 25 µl, contenaient 2 µl de la solution de l'ADN cible, 2,5 µl de tampon Gold (X10) et 1 µl de dNTP (10 mM) et le volume de la réaction a été complété par l'eau bidistillée ultrapure stérile.

Essai 1: le mix réactionnel de PCR contient 4 µl de MgCl₂ (25 mM), 1 µl de chacune des amorces (10 µM), 1 µl de la sonde (1µM) et 0,25 µl de la Taq polymérase.

Essai 2: le mix réactionnel de PCR contient 6 µl de MgCl₂ (25 mM), 1 µl de chacune des amorces (10 µM), 3 µl de la sonde (1µM) et 0,25 µl de la Taq polymérase.

Essai 3: le mix réactionnel de PCR contient 6 µl de MgCl₂ (25 mM), 1 µl de chacune des amorces (10 µM), 3 µl de la sonde (1µM) et 0,5 µl de la Taq polymérase. Le thermocycleur a été programmé d'effectuer 45 cycles comme le suivant: la dénaturation initiale à 95 °C pendant 10 minutes, suivi de la dénaturation à 95 °C pendant 15 secondes, puis l'hybridation à 60 °C pendant 1 minute et enfin l'élongation des amorces à 72 °C pendant 30 secondes. La collecte et l'analyse des données ont été réalisées par le système Applied Biosystems 7500 de PCR en temps réel (Applied Biosystems, Foster, USA).

Résultats

Durant ces essais, trois paramètres ont été évalués: l'impact de la quantité des amorces et de la sonde, l'impact de la quantité de la sonde et de MgCl₂ et l'impact de la concentration de l'enzyme sur l'intensité du signal émis. En effet, l'augmentation de la concentration de la sonde (3µl) affecte positivement le signal de fluorescence. Bien que, l'optimisation du MgCl₂, la sonde et l'enzyme donne le meilleur profil d'amplification. Après ces optimisations, le protocole adopté est le suivant: 2 µl de l'ADN cible, 2,5 µl de tampon Gold (X10), 1 µl de dNTP (10 mM), 6 µl de MgCl₂ (25 mM), 1 µl de chacune des amorces spécifiques de *C. jejuni* (10 µM), 3 µl de la sonde (1 µM) et 0,5 µl de la Taq polymérase.

Conclusion

C. jejuni est le principal agent pathogène d'origine alimentaire impliqué dans la campylobactériose et qui menace la santé publique. Par conséquent, il devrait être détecté dès que possible. La technique de PCR en temps réel est fortement recommandée en raison de sa haute sensibilité et de sa spécificité. Même si le nombre des tests était limité, ils étaient concluants. En effet, après trois essais effectués, les quantités des différents composants du mélange réactionnel ont été optimisées en utilisant la souche de référence *C. jejuni* ATCC® 29428TM.

Mots-clés: *C. jejuni*; Développement; *HipO*; Optimisation; PCR en temps réel.

Références bibliographiques

- [1]K. L. Hiett, "Campylobacter *jejuni* Isolation/Enumeration from Environmental Samples," Methods Mol. Biol. Clifton NJ, vol. 1512, pp. 1–8, 2017.
- [2]A. E. Baaboua, M. E. Maadoudi, A. Bouyahya, and J. Abrini, "Intestinal Infections of Campylobacter: A Review," Microbiol. Res. J. Int., vol. 18, no. 6, pp. 1–8, Mar. 2017.
- [3]A. Duarte et al., "Discriminative power of Campylobacter phenotypic and genotypic typing methods," J. Microbiol. Methods, vol. 125, no. Supplement C, pp. 33–39, Jun. 2016.

Ki 67 ET CANCER RECTAL LOCALEMENT AVANCÉ : À PROPOS DE 60 CAS.

I. EL OTMANI (1), F. EL AJY (1), M. ABKARI (2), K. MAAZAZ (3), A. OUSSADEN (3), N. MELLAS (4), A. MAZGHI (5), S. BENNIS (6), L. CHBANI (7)

(1) Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès, laboratoire de Recherche Biomédicale et translationnelle, Maroc ; (2) Service de Gastroentérologie, CHU Hassan II Fès, Maroc ; (3) Service de Chirurgie viscérale, CHU Hassan II Fès, Maroc ; (4) Service d'Oncologie, CHU Hassan II Fès, Maroc ; (5) Service de Radiothérapie Fès, Maroc ; (6) Service de Génétique Médicale et d'Oncogénétique, CHU Hassan II Fès, Maroc ; (7) Service d'Anatomie et de Cytologie Pathologique, CHU Hassan II Fès, Maroc. ihaneelotmani@yahoo.fr

Introduction :

L'index de prolifération tumoral Ki 67 est l'un des marqueurs les plus étudiés pour déterminer le taux de prolifération épithéliale dans les cancers. Ki 67 est une protéine associée à la prolifération cellulaire qui est exprimée dans toutes les phases du cycle cellulaire sauf G0. Plusieurs études ont montré que Ki 67 peut être un marqueur de régression tumorale dans les tumeurs malignes.

Objectifs :

L'objectif de cette étude est de rechercher les facteurs prédictifs de bonne réponse histologique au traitement néoadjuvant, et d'évaluer la relation entre la réponse thérapeutique avec une activité proliférative mesurée par Ki-67.

Méthode :

Il s'agit d'une étude rétro et prospective, intéressant 60 patients présentant un adénocarcinome rectal. L'expression de Ki-67 a été évaluée sur des coupes de biopsies avant traitement néoadjuvant, on utilisant le marquage immunohistochimique, avec un seuil de positivité de 1%, 2 groupes ont été scindés en fonction de l'intensité du marquage. Les résultats ont été corrélés avec la réponse histologique sur pièces opératoires après traitement néoadjuvant. La réponse histologique a été évaluée selon le grading de Dvorak. Deux groupes de patients ont été distingués : Bons répondeurs ayant une régression totale ou presque totale de la tumeur (grade 3 ou 4). Mauvais répondeurs chez qui la tumeur reste prédominante.

Résultat :

L'âge moyen des patientes est de 53 ans, 58 % (n=35) des cas sont représentés par des femmes, et 42% (n=25) par des hommes. 47% (n=29) des cas des tumeurs rectales ont une localisation dans le moyen rectum, et 41,2% (n=24) sont localisées dans le bas rectum. Le groupe des bons répondeurs représente 70,5% (n=42) des cas, avec une sérialisation complète chez 7% (n=5). 75% (n=46) des patients ont un faible indice de prolifération Ki-67 ($\leq 50\%$), et 24 % (n=14) ont un indice de prolifération élevé ($>50\%$). 61 % (n=29) des bons répondeurs et 38,5 % (n=31) des mauvais répondeurs ont un Ki-67 faiblement exprimé. 46,2 % des patients qui ont un stade $pT \leq 2$, et 53,8 % qui ont un stade $pT > 2$ ont Ki-67 faible. 69,2 % des patients qui ont un statut $pN=0$, et 30,8 % qui ont un statut $pN \geq 1$, ont un faible indice de prolifération Ki-67. Un indice de prolifération élevé a été observé chez 75% des cas qui ont un adénocarcinome bien différencié et 25% des cas qui ont un adénocarcinome moyennement différencié.

Une diminution non significative de l'indice de prolifération a été observée chez les bons répondeurs, dans les adénocarcinomes moyennement différenciés, dans les stades $pT > 2$, et dans le statut $pN=0$. Des corrélations statistiques seront réalisées.

Conclusion :

Le Ki 67 pourrait constituer un biomarqueur prédictif de bonne réponse au traitement néoadjuvant dans le cancer rectal, pour mieux sélectionner les patients devant bénéficier d'une chirurgie large.

LES FRÉQUENCES ALLELE DE 15 STR LOCI AUTOSOMIQUES DANS LA POPULATION ORIENTALE DU MAROC

Mohammed El Ouardani, Lamiaa Habibeddine, Hickam El Ossmani, Nouredine Boukhatem, Jalal Talbi, Abderahime Bouali.

Laboratoire de Génétique et Biotechnologie, Faculté des Sciences, Université Mohamed Premier, Oujda/ elouardani1med@gmail.com

Le but de cette étude est d'évaluer la structure génétique de la population du Maroc orientale qui est l'une des principales sous-populations marocaines. Un échantillon de 210 individus natifs non apparentés appartenant à cette population a été étudié sur la base de 15 STR autosomiques par le kit Identifier plus. La distribution des fréquences alléliques des 15 locus étudiés a été évaluée, et l'équilibre Hardy Weinberg a été testé. Les résultats ont montré que la population de l'est du Maroc est encore une sous-population conservatrice avec un haut niveau d'hétérogénéité. Cette base de données est utile pour compléter, du point de vu anthropogénétique, le profilage STR de toute la population marocaine.

Mots clés: : Fréquences alléliques, STR autosomique, génétique médico-légale, population orientale du Maroc, anthropologie biologique.



REFERENCES:

- [1] El Ossmani H, Bouchrif B, Talbi J, El Amri H, Chafik A. La diversité génétique de 15 STR chez la population arabophone de Rabat-Salé-Zemmour-Zaer. *Antropo*2007;15:55–62.
- [2] S.W. Guo, et al., Performing the exact test of Hardy–Weinberg for proportions multiple alleles, *Biometrics* 48 (1992) 361–372.
- [3] Stepanov et al. Genetic variability of 15 autosomal STR loci in Russian populations *Legal Medicine* 12 (2010) 256–258.
- [4] C. Coudray et al. Population genetic data of 15 tetrameric short tandem repeats (STRs) in Berbers from Morocco. *Forensic Science International* 167 (2007) 81–86.
- [5] Talbi J, Khadmaoui A, Soulaymani A, Chafik A. Etude de la consanguinité dans la population marocaine. Impact sur le profil de la santé. *Antropo* 2007;15:1–11.

LA QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DU LAIT ET DE L'EN DE CHAMELLE AU SUD DU MAROC

Abdelkhaleq Elmoslih^{1,2}, Fouad Achemchem^{1,2}, Quamar Zakri^{1,2}, El Hassane Boudyach², Abdellah Ait Ben Aoumar²

¹ Equipe Bioprocédés et Environnement, LASIME, Ecole Supérieure de Technologie d'Agadir, Université Ibnou Zohr, Agadir, Maroc.

² Laboratoire de Biotechnologies Microbiennes et Protection des Végétaux, Faculté des Sciences, Université Ibnou Zohr, Agadir, Maroc.
abdelkhaleqelmoslih@gmail.com

Le lait est l'un des aliments les plus produits et les plus consommés dans le monde, sa production mondiale pendant l'année 2014 a été 791 792 444 t (FAO, 2017). En ce qui concerne le lait de chamelle, sa production dans le monde pendant l'année 2014 a atteint 2 907 019 tonnes, alors que la production marocaine en même année a été 15 942 tonnes. Le lait contient tous les nutriments exigés pour la croissance, à savoir l'eau, les sucres, les protéines, les lipides, les minéraux et les vitamines. Par conséquent, le lait et ses dérivés constituent des milieux favorables pour la prolifération de toute sorte de microorganismes, incluant les pathogènes. D'une manière générale, le lait de chamelle se consomme à l'état cru et sans aucun traitement. La chaîne de production de ce type de lait ainsi que ces dérivés est réalisée dans des conditions peu hygiéniques. De ce fait, le lait et le Lben camelin peuvent être des véhicules pour les germes pathogènes (Benkerroum et al., 2003; El-Ziney and Al-Turki, 2007).

À l'état actuel, il y a très peu d'études sur la qualité microbiologique du lait camelin et ses dérivés au sud du Maroc (Benkerroum et al., 2003). Dans notre étude, on a analysé 5 échantillons du lait cru et Lben de chamelle, provenant de différentes régions de sud Marocain, pour évaluer leur qualité microbiologique.

Dans ce but, nous avons procédé au dénombrement de sept groupes microbiens, à savoir : la flore mésophile aérobie totale (FMAT), les coliformes fécaux (CF), les coliformes totaux (CT), les germes caséolytiques, les staphylocoques (Staph), les bactéries lactiques (BL) et les levures et moisissures. Le dénombrement des germes totaux a été réalisé sur le milieu PCA, les boîtes ont été incubées à 30 °C durant 24 heures. Pour le dénombrement des coliformes, on a utilisé la gélose au désoxycholate, l'incubation des boîtes a été faite pendant 24 h à 37°C pour les coliformes totaux et à 44,5°C ± 1°C pour les coliformes fécaux. Les bactéries lactiques ont été isolées et dénombrées sur deux milieux différents: Le milieu MRS pour les bacilles lactiques et le milieu M17 additionné de 0,5 % de glucose pour les coques lactiques, les deux groupes ont été incubés sous condition d'anaérobiose à 30°C pendant 24h à 48h. Pour dénombrer les germes caséolytiques on a utilisé la gélose nutritive, additionnée de 10% de lait écrémé stérile (UHT), les boîtes ont été incubées à 37°C pendant un ou deux jours, des halos clairs apparaissent autour des colonies positives. Pour le dénombrement des levures et moisissures on a utilisé le milieu Sabouraud au chloramphénicol, Les boîtes ont été incubées à 24°C durant 1 à 5 jours. Pour l'isolement et le dénombrement des staphylocoques, on a utilisé la gélose de Chapman, l'incubation a été faite à 37°C pendant 24h, les colonies positives sont entourées par des halos jaunes, dus à la fermentation du mannitol.

Les résultats de cette étude montrent qu'il existe des variations remarquables entre les échantillons analysés. Le dénombrement de la flore mésophile aérobie totale (FMAT) montre qu'il y a une contamination importante des échantillons étudiés, tous les échantillons ont une flore totale supérieure à la norme internationale (105 UCF/ml). En ce qui concerne les coliformes, la charge varie entre ≤10 ufc/ml et plus de 107 ufc/ml. Les bactéries lactiques sont présentes avec une charge comprise entre 5.6.104 et 3.2.106 UFC/ml. En plus, elles constituent la flore la plus abondante dans le Lben et varie entre 8.5.107 et 9.9.108 UCF/ml. Pour les germes de détérioration (germes caséolytiques, levures et moisissures), les résultats montrent leur présence avec une charge élevée dans le lait et le lben. La présence d'une charge élevée de ces groupes de germes touche la qualité du produit laitier. Les staphylocoques sont présents dans les échantillons de lait et de lben de chamelle, avec une charge largement supérieure à la norme internationale.

En conclusion, les résultats montrent que la qualité microbiologique des produits laitiers camelins n'est pas satisfaisante. En effet tous les échantillons analysés de lben de chamelle sont impropres à la consommation, car ils contiennent des germes dépassant les normes internationales (charge en coliforme totaux, staphylocoque, levure et moisissure) (Elmoslih et al., 2016).

Mots clés : lait de chamelle, Lben de chamelle, sud du Maroc, qualité microbiologique.

REFERENCES

- Benkerroum, N., A. Boughdadi, et al. (2003). "Microbiological quality assessment of Moroccan camel's milk and identification of predominating lactic acid bacteria." *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 19(6): 645-648.
- El-Ziney, M. and A. Al-Turki (2007). "Microbiological quality and safety assessment of camel milk (*Camelus dromedaries*) in Saudi Arabia (Qassim region)." *Applied Ecology and Environmental Research* 5(2): 115-122.
- Elmoslih, A., F. Achemchem, et al. (2016). "Microbiological testing quality of raw and fermented milk of Moroccan cows and camels and isolation of antagonistic lactic acid Bacteria." *Moroccan Journal of Biology* 13 (2016).
- FAO (2017). "Statistical database; (<http://faostat.fao.org>)."

EFFET DE LA DEXAMÉTHASONE SUR LA RÉGÉNÉRESCENCE AXONALE APRÈS SECTION INFRAORBITALE DISTALE DU NERF FACIAL

H.ER-ROUASSI, B.LYOUSSE, C.DE WAELE .

Laboratoire Physiologie-Pharmacologie & Santé environnementale PPSE. Faculté des Sciences Dhar El Mahraz. Université Sidi Mohammed Ben Abdellah. Fès. Maroc. Cognition and Action Group. Faculté de Medecine Paris descartes, 45 Rue des saints pères 75270 Paris cedex 6, E-mail : lyousse@gmail.com et hafsa.es@hotmail.fr

Une atteinte du système nerveux périphérique chez l'homme peut avoir de graves conséquences. A la suite de lésions, la régénération des nerfs lésés est souvent incomplète ce qui entraîne des conséquences fonctionnelles plus ou moins graves. Dans cette étude, nous nous intéressons aux lésions du nerf facial. Il s'agit d'un modèle optimal pour étudier la ré-innervation. En effet, le nerf est facilement accessible en chirurgie et les mouvements des paupières et vibrisses sont facilement quantifiables en vue d'analyser la récupération fonctionnelle.

En recherche fondamentale, le modèle animal le plus utilisé pour étudier cette paralysie est le rongeur. Si de nombreuses études ont été menées chez le rat, la souris possède des nerfs de petite taille et un taux de régénérescence nerveuse plus rapide (Moran LB and Graeber MB, 2004 ; Ferrucci M et al., 2010). De plus, l'innervation du nerf facial chez la souris est similaire à celle de l'homme, ce qui explique ce choix comme modèle d'étude (Ozcan G et al., 1993).

En pratique clinique, une atteinte périphérique du nerf facial entraîne une paralysie faciale. Cette condition est très invalidante car le visage est déformé : la bouche est déviée du côté non lésé, la fermeture de l'œil est impossible du côté lésé et la joue est flasque ce qui rend l'articulation des mots difficile (Terzis JK and Anesti K, 2011). Le seul traitement proposé à l'heure actuelle est l'administration de glucocorticoïdes. C'est dans cette optique que nous avons cherché au cours de cette étude à analyser plus en détail chez l'animal, les effets d'un glucocorticoïde anti-inflammatoire - la dexaméthasone - sur la régénérescence axonale après lésion.

Le Dexaméthasone semble avoir un effet négatif sur la récupération de la fonction motrice des vibrisses après section simple du nerf facial chez la souris. En effet, les souris ayant subi aucun traitement, récupèrent un score 1 et ensuite un score 2 et 3 plus rapidement que les souris ayant reçu des injections intrapéritonéales journalières de dexaméthasone. Ainsi que le nombre moyen des motoneurones au niveau des deux côtés que ce soit ipsilatérale ou contralatérale des souris contrôles est supérieur de celle des souris traitées quel que soit le stade post-lésionnel.

Mots clés : Nerf facial, Dexaméthasone, Régénérescence axonale

REFERENCE:

1. Moran LB, Graeber MB (2004) The facial nerve axotomy model. *Brain Res Brain Res Rev.* : 154-78.
2. Ferrucci M, Spalloni A, Bartalucci A, Cantafora E, Fulceri F, Nutini M, Longone P, Paparelli A, Fornai F (2010) A systematic study of brainstem motor nuclei in a mouse model of ALS, the effects of lithium. *Neurobiol Dis.* : 370-83
3. Ozcan G, Shenaq S, Mirabi B, Spira M. (1993) Nerve regeneration in a bony bed: vascularized versus nonvascularized nerve grafts. *Plast Reconstr Surg.* : 1322-31
4. Terzis JK, Anesti K. (2011) Developmental facial paralysis: a review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*: 1318-33

QUELLES SONT LES CARACTÉRISTIQUES ÉPIDÉMIOLOGIQUES ET CLINIQUES DES CANCERS COLORECTAUX CHEZ LE SUJET JEUNE AU CENTRE MOHAMMED VI POUR LE TRAITEMENT DES CANCERS DE CASABLANCA ?

Fatima Ezzahra IMADa*, Houda DRISSla, Driss RADALLAHa, , Karima BENDAHHOUd, Nadia TAHIRic , Abdelatif BENIDERb , Nezha TAWFIQ b.

a: Faculté des Sciences Ben M'Scik Université Hassan II de Casablanca, Maroc. b : Centre Mohamed VI pour le traitement des cancers, CHU Ibn Rochd , Faculté de médecine et de pharmacie, Université Hassan II, Casablanca, Maroc. c : Registre des cancers de la région du grand Casablanca, Maroc. d: Faculté de médecine et de pharmacie, Université Hassan II, Casablanca, Maroc

Le cancer colorectal (CCR) est le plus fréquent des cancers digestifs au monde. Il vient en 3ème position chez les deux sexes dans le monde. Il pose un réel problème de santé publique. Au Maroc, l'incidence standardisée du cancer colorectal est de 7,2 pour 100 000 habitants par an chez l'homme et de 5 pour 100 000 habitants par an chez la femme [1]. Il survient le plus souvent chez le sujet âgé (92% des cancers colorectaux sont diagnostiqués chez des personnes de

Cinquante ans ou plus). Les personnes âgées de quatre-vingt ans ou plus présentent toujours

un risque de cancer colorectal où 12.5% des cas sont diagnostiqués après 85 ans [2]. Chez le sujet jeune de moins de 40 ans, il s'agit d'une affection rare qui ne représentent qu'environ 5% de ceux atteints de cancer colorectal, [3] et réputée de mauvais pronostic avec une survie qui ne dépasse pas 50% à 5 ans [4]. Ses particularités anatomo-cliniques et évolutives sont mal connues.

L'objectif de ce travail est d'étudier le profil épidémiologique, clinique, pathologique et thérapeutique de ce cancer chez les jeunes comparé aux âgés pris en charge au Centre Mohammed VI pour le traitement des Cancers, durant les années 2014-2015. Il s'agit d'une étude transversale sur deux années, incluant les cas du cancer du colorectal pris en charge au Centre. Le recueil des données était fait à partir des dossiers des patients et analysés par le logiciel R.

Durant la période d'étude, 330 malades ont été revus et répartis en deux groupes : G1 < 40 ans et G2 > 40 ans.

La moyenne d'âge de la population était de $55,67 \pm 14$ ans. Elle était de 32,69 ans dans le groupe G1 et de 59,68 dans le groupe G2. On note une légère prédominance masculine, avec un sex-ratio de 1,04. La présence d'antécédents de CCR chez les parents du premier degré était notée chez 11 patients du groupe G1 (22,45 %), et chez 25 du groupe G2 (8,89 %), $p = 0,03$

Concernant la répartition topographique des cancers colorectaux, la localisation est le rectum a été retrouvée dans 40,8% pour le G1 vs 51,6% pour le G2. Par ailleurs, le cancer du côlon sigmoïde est le site tumoral le plus fréquent des cancers coliques chez les 2 groupes.

D'après les résultats anatomopathologiques, l'adénocarcinome lieberkühnien est la forme histologique la plus fréquente. Elle représente 83% de l'ensemble des adénocarcinomes chez les âgés vs 69,39% chez les jeunes ($p=0,01$). Les formes avec production de mucines étaient plus fréquemment retrouvées dans le groupe G1 (24,49% chez les jeunes et 13,16% chez les âgés ; $p=0,01$).

Dans notre série, Les modalités de traitement de cancer colique étaient dans 83% des sujets âgés et 50% des jeunes par l'association chirurgie et chimiothérapie. La chirurgie exclusive était pratiquée chez 16% des jeunes et 4% des âgés ($p=0,001$), et la chimiothérapie palliative dans 33% des jeunes contre 16% des âgés.

Pour les cancers rectaux, Le traitement était essentiellement une radiothérapie préopératoire associée au traitement chirurgical dans 66% des jeunes et 75% des âgés., Supplémentaire la chimiothérapie adjuvante dans 73,3% des âgés et 39% des jeunes ($p=0,007$)

Le cancer colorectal chez le sujet jeune n'est pas une affection rare dans notre pays, Le stade avancé au moment diagnostic, et la fréquence élevée des formes agressives, font de ce type de cancer une affection de plus mauvais pronostic chez le sujet jeune.

RÉFÉRENCES

1. RCRC (2017) Registre des cancers du grand Casablanca, données 2008-2012. Ministère de la Santé publique.
2. Science Daily, 2009. Colorectal Cancer Increasing In Young Adults (Augmentation du cancer colorectal chez les jeunes adultes). [en ligne] Disponible à l'adresse : <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/06/090608072018.htm> [Dernier accès le 29 mai 2012].
3. Globocan, 2010. Globocan 2008. Prediction (Prédiction). [en ligne] Disponible à l'adresse : <http://globocan.iarc.fr/> [Dernier accès le 29 mai 2012].
4. Boutron Ruault MC, Laurant Puig P « Épidémiologie, cancérogénèse, facteurs de risque, prévention et dépistage du cancer colorectal » Traité de gastro-entérologie. Deuxième édition Flammarion. 2005 : 538 – 550.

LES PROPRIÉTÉS ANTI-NOCICEPTIVES CENTRALE ET PÉRIPHÉRIQUE AINSI QUE L'ACTIVITÉ ANTIINFLAMMATOIRE DE L'EXTRAIT AQUEUX DE LAVANDULA STOECHAS L. CHEZ DES ANIMAUX DE LABORATOIRE

H.Ferehana, R.Aboufatimab, A.Chaita

a Laboratory of Pharmacology, Neurobiology and Behavior Department of Biology University CADI AYYAD Faculty of Sciences Semllalia.

b Laboratory of Bioengineering, Faculty of Sciences and Technology, University of Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal, Morocco. E-mail : hind-ferehan@ced.uca.ac.ma

La lavande stoechade est parmi les plantes médicinales les plus utilisées dans le monde vu ses effets thérapeutiques et aromatiques divers. En médecine traditionnelle marocaine, cette plante est employée dans le traitement de différentes pathologies. En effet, elle souvent utilisée comme anxiolytique, analgésique ou antiinflammatoire.

Le but de cette étude était d'évaluer l'activité anti-nociceptive et/ou antiinflammatoire de l'extrait aqueux des parties aériennes de Lavandula stoechas L. sur un modèle animal de douleur et d'inflammation.

L'activité analgésique de l'extrait était évaluée par le biais de trois tests de douleur à savoir, le test de la plaque chauffante qui est un test de douleur central, le test de contorsion, c'est un test de douleur périphérique abdominale ainsi que le test au formol qui est un test d'inflammation et de douleur central et périphérique. L'extrait était administré par voie orale 45min avant le début des différents tests et six lots d'animaux de six individus chacun ont été utilisés pour chaque test effectué.

Comme résultats, nous avons noté, pour le test de contorsion, que l'extrait, à différentes doses administrées (500, 600, 1000 et 1200 mg/kg PV) inhibe les contractions abdominales induites par l'administration de l'acide acétique à 0.6 %. Pour le test de la plaque chauffante, l'extrait donne un effet analgésique central significatif par rapport aux témoins. Le prétraitement des souris par l'extrait aqueux de la lavande stoechade diminue la durée des deux phases, précoce et tardive, du test au formol.

Les différents résultats de cette étude indiquent que Lavandula stoechas L. est une plante médicinale importante avec un effet antiinflammatoire et une activité antalgique central ainsi que périphérique.

Mots clés: Plante médicinale, Lavandula stoechas, extrait aqueux, voie orale, activité biologique, effet anti-inflammatoire, activité anti-nociceptive.

ASSOCIATION DU POLYMORPHISME ACE I/D AVEC L'HYPERTENSION ESSENTIELLE RÉSISTANTE CHEZ UNE POPULATION MAROCAINE.

R.Abouelfath(1), R.Habbal(2), A.Laaraj(2), K.Khay(2), M.Harraka(2), S.Nadifi(1).

1. Laboratoire de Génétique et Pathologie Moléculaire, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Casablanca, Maroc, 2. Service de Cardiologie, CHU Ibn Rochd, Casablanca, Maroc

L'hypertension résistante (HR), se définit comme une tension artérielle $\geq 140/90$ mmHg malgré un traitement incluant trois médicaments antihypertenseurs ou plus dont un diurétique. A l'échelle mondiale, les derniers estimés montrent qu'elle est responsable de 49% des complications cardiaques ischémiques, 62% des accidents vasculaires cérébraux, 76% des événements liés à l'insuffisance cardiaque ou la maladie rénale, et de 14% des autres problèmes vasculaires tels la rétinopathie et la maladie vasculaire périphérique (Lawes, et al 2006). Les récentes données démographiques montrent que l'hypertension artérielle touche près d'un quart de la population mondiale adulte. Cette proportion atteindra 29%, soit environ 1,56 milliard d'individus, d'ici l'année 2025. (Kearne et al 2005)

Au Maroc, l'HTA représente un problème majeur de santé publique et sa prévalence indique que c'est un facteur de risque cardiovasculaire au niveau de la population âgée de 20 ans et plus. La prévalence globale d'HTA est de 33.6 %, elle représente respectivement 30.2 % chez l'homme et 37 % chez la femme (d'après l'enquête épidémiologique réalisée au cours de l'année 2000 par le Ministère de la Santé)

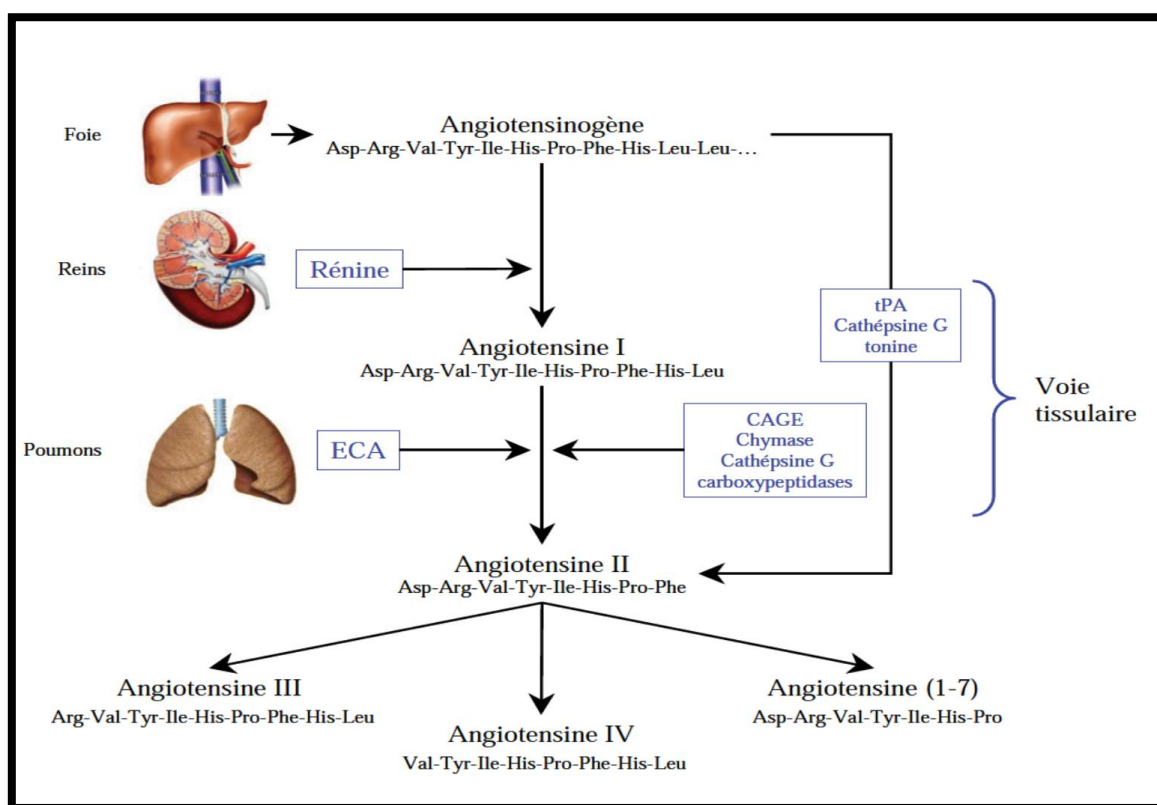


Figure 1 : Les différentes voies de synthèse et de dégradation de l'angiotensine II.

La régulation de la PA est essentiellement sous dépendance hormonale par l'intermédiaire du système rénine-angiotensine aldostérone (SRAA) et l'antidiurétique hormone (ADH). Tous ces systèmes régulateurs sont des cibles thérapeutiques, notamment le système rénine angiotensine aldostérone.

La variabilité interindividuelle observée dans la réponse aux médicaments antihypertenseurs représente une source importante d'échec au traitement. Les causes de la variabilité sont multiples et se rapportent à des

facteurs cliniques psycho-sociaux, économiques, environnementaux et génétiques qui constituent une cause potentielle de la variabilité observée dans l'effet des médicaments. Notre travail vise à étudier l'association entre le polymorphisme (I/D) du gène d'enzyme de conversion d'angiotensine (ACE) et la résistance au traitement d'agents antihypertenseurs.

Cette étude est réalisée sur un échantillonnage de 133 patients hypertendus dont 63 résistants et 70 contrôlés de la population marocaine, en utilisant la méthode PCR Direct pour déterminer leurs génotypes du gène ACE I/D.

Table 1 : Distribution génotypique du gène ACE I/D chez les patients hypertendus (résistants et contrôlés)

Variable	Resistant hypertension	Controlled hypertension	Pvalue
ACE Genotypes			0.04*
DD	58.1%	41.9%	
ID	36.4%	63.6%	
II	29.4%	70.6%	

La répartition des caractéristiques démographiques et cliniques des patients montrent que l'activité physique est associée à l'HTA résistante (P value=0.008), le même effet pour les chiffres tensionnels TA (P value=0.008). Cependant les autres paramètres n'ont montré aucune tendance ($p > 0,05$). À souligner aussi que la fréquence génotypique DD est significativement plus élevée chez les patients hypertendus résistants (HR) par rapport aux hypertendus contrôlés (HC) (58.1% vs 41.9%). Tandis que le génotype II est plus fréquent chez les (HC) par rapport au (HR) (70.6% vs 29.4%) ($p < 0.001$).

Nous suggérons que le polymorphisme ACE (I/D) est associé à la résistance au traitement chez les patients hypertendus Marocains.

RÉFÉRENCES

- Lawes CM, Vander Hoorn S, Law MR, Elliott P, MacMahon S, Rodgers A. Blood pressure and the global burden of disease 2000. Part II: estimates of attributable burden. *J Hypertens* 2006;24:423-430.
- Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global Burden of hypertension : analysis of worldwide data, *The Lancet*, 15 janvier 2005, Vol. 365, No 9455, 217-23.
- L'enquête épidémiologique réalisée au cours de l'année 2000 par le Ministère de la Santé

TOXICITÉ AIGUE ET ACTIVITÉ ANALGÉSIQUE DES EXTRAITS ET DE L'HUILE ESSENTIELLE DE COTULA CINEREA

F.Guaouguaou1, K.Taghzouti2, M. Ahl Bebaha1, N. Es-Safi1

1Equipe de Chimie Organique et Etudes Physicochimiques, Ecole Normale Supérieure, Université Mohammed V - Rabat. 2Laboratoire de Physiologie Animale, Faculté des Sciences, Université Mohammed V - Rabat. Email auteur: f.guaouguaou@gmail.com

Depuis les années soixante, les industries pharmaceutiques n'ont pas cessé la recherche de nouveaux composés analgésiques. L'objectif de ces industries d'une part, c'est que certains antalgiques disponibles sur le marché provoquent des effets indésirables, et d'autre part leur coût élevé sur le marché [1]. Aujourd'hui la recherche d'autres alternatives depuis les plantes médicinales est nécessaire. Les plantes sont riches en produits naturels, qui pourraient être une source importante pour une synthèse de produits chimiques applicables en thérapie, dont de nouveaux agents analgésiques pourraient être découverts.

La cocaïne et la morphine, sont des composés bioactifs très connus, ont été découverts dans des espèces végétales utilisées en médecine traditionnelle comme analgésiques [2]. On cite comme exemple la morphine, qui a été isolée de la plante *Papaver somniferum*. Depuis des siècles, la morphine a régné comme le roi des analgésiques, mais sa règle n'a pas été totalement bénigne. Ses propriétés addictives, et ses effets

secondaires, notamment la dépression respiratoire, la somnolence, la motilité gastro-intestinale diminuée, la nausée et plusieurs altérations du système nerveux endocrinien et autonome, provoquent des inquiétudes [3].

Dans la médecine marocaine traditionnelle, *Cotula cinerea* est couramment utilisé pour traiter diverses affections, il est utilisé comme anti-inflammatoire, antimicrobien, analgésique, désinfectant, et antipyrétique [4]. Cependant, l'utilisation de cette plante de la région Dakhla-Maroc pour le traitement de la douleur n'a pas été scientifiquement étudiée.

Le présent travail consistait en l'évaluation de la toxicité aiguë en déterminant la DL₅₀, et l'effet analgésique central des extraits (hexane, acétate d'éthyle, n-butanol) et de l'huile essentielle de *Cotula cinerea* administrés par voie orale chez le rat en utilisant deux modèles: Tail flick et Hote plate. La toxicité aiguë par voie orale de tous les extraits étaient testés à la dose de 2000 mg / kg chez la souris [5].

L'activité analgésique centrale nécessitent 6 groupes de rats, dont le groupe témoin a reçu par gavage l'eau distillée. Le groupe de référence a reçu la morphine (5 mg / kg) par voie intrapéritonéale. Le reste des groupes ont été traités avec les extraits de *Cotula cinerea* hexane, acétate d'éthyle, n-butanol, et l'huile essentielle par voie orale à la dose de 500 mg/Kg, respectivement, d'une manière similaire.

La puissance de l'activité analgésique central des extraits a été déterminée par rapport à la morphine. Les résultats du test de la toxicité aiguë des extraits et de l'huile essentielle de *Cotula cinerea* administrés par voie orale chez la souris ont montré qu'ils ne sont pas toxiques même à la dose la plus élevée (2000 mg/Kg).

La figure 1 représente les moyennes des poids en fonction du temps (en jours). L'évolution pondérale des souris soumises au test de toxicité aiguë par voie orale n'a pas donné de différence significative dans le gain du poids corporel entre le groupe témoin et les groupes traités avec les extraits de *Cotula cinerea*.

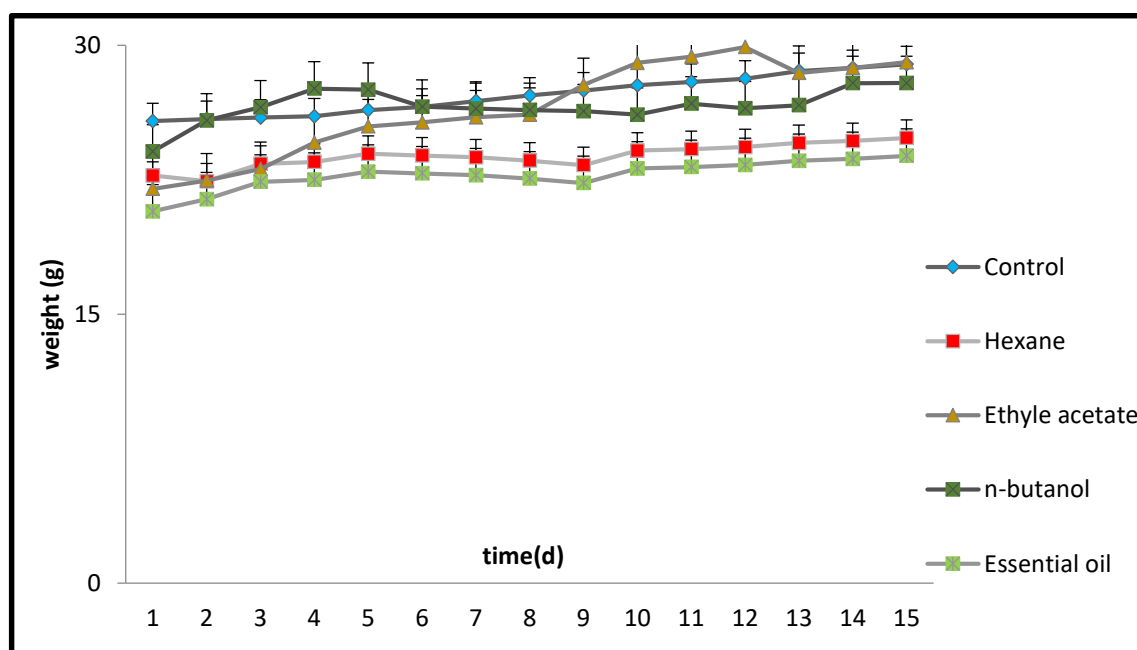


Figure 1: Evolution du poids moyen des souris traitées avec 2000 mg / kg par les extraits de *Cotula cinerea* : extrait hexane, extrait acétate d'éthyle, extrait n-butanol, l'huile essentielle, et le témoin administrés par voie orale en fonction du temps (en jours).

L'extrait n-butanol de *Cotula cinerea* a montré une diminution significative de la douleur pour les deux tests : Tail-flick (14,69 sec) et Hot plate (25,56 sec) produisant la réduction la plus élevée par rapport à la morphine (12,58 sec; 24,13 sec) respectivement . Tous les extraits de *Cotula cinerea* administrés par voie orale possèdent un effet analgésique chez les animaux traités. Les extraits et l'huile essentielle de *Cotula cinerea* pourraient suggérer comme un médicament pour le traitement de la douleur.

Mots clés: toxicité, analgésique, morphine, *Cotula cinerea*.

RÉFÉRENCES

1. Jana M. Médecine et Pharmacopée Traditionnelle du Maroc. (1996). Vol. I, Ed. Imprimerie Idéale.
2. Mattison N., Trimble A.G. and Lasagna L., New drug development in the United States, 1963 through 1984. (1988). *Clinical Pharmacology and Therapeutics*. 43(3), p290-301.
3. Elisabetsky E., and Castilhos Z.C., Ethnopharmacology of medicinal plants used as analgesics by Amazonian Caboclos (Brazil) as a basis for selecting plants for investigation. (1990). *International Journal of Crude Drug Research*. 28(4), p309-320.
4. Almeida R. N., Navarro D. S., Barbosa-Filho J. M., Plants with central analgesic activity. (2001). *Phytomedicine*. 8(4), p310-322.
5. OECD. Guideline For Testing of Chemicals, 423, Acute Oral Toxicity – Acute Toxic Class Method. Paris. (2001b). France: Organisation for Economic Co-operation and Development.

MISE AU POINT D'UNE METHODE DE DOSAGE HPLC/FD ET PROFIL TOXINIQUE DES TOXINES PARALYSANTES CHEZ LES MOLLUSQUES BIVALVES DU LITTORALE MEDITERRANEEN (FNIDEQ- ELJEBHA)

Hajar BOUGTAIB1, Adnane LOUAJRI2

1hajarbougtaib@gmail.com; 2alouajri@hotmail.com

Les toxines paralysantes (Paralytic Shellfish Poisons (PSP)) sont produites par certains genres de micro-algues et sont susceptibles de s'accumuler dans les organismes filtreurs, comme les mollusques bivalves. Les Intoxications Paralysantes par Fruits de Mer (IPFM) (ou Paralytic Shellfish Poisoning (PSP)) résultent de l'ingestion, par l'homme, de fruits de mer contaminés par ces toxines. Les PSP agissent par blocage des canaux sodium voltage-dépendants, ce qui empêche par conséquent la propagation de l'influx nerveux, provoquant ainsi la paralysie (Cusick and Sayler 2013).

Au Maroc, le premier cas d'intoxication due à l'ingestion de coquillages accumulant ces toxines a été enregistré en 1961 (Bourhili, E.H., 1982). Dans le but de faire face aux risques sanitaires liés à ces biotoxines, l'Institut National de Recherche Halieutique (INRH) a mis en place, depuis 1992, un réseau de suivi de la salubrité du littoral. Le rôle de ce réseau consiste à surveiller le niveau de contamination par ces biotoxines, en effectuant des prélèvements réguliers d'eau et d'échantillons de coquillages, et interdire la pêche dans les zones contaminées jusqu'à diminution de la concentration de ces biotoxines.

La méthode officielle utilisée pour la détection des PSP est un test biologique sur des souris (bioessai). Ce test donne une approximation de la quantification en équivalent saxitoxine (molécule la plus toxique de la famille des PSP) évaluée par le délai de survie des souris après injection intrapéritonéale d'un extrait d'un broyat de chair totale de l'échantillon à analyser. Néanmoins, cette méthode reste qualitative et non spécifique puisqu'elle ne donne pas une idée sur la nature de la toxine présente. De plus, la politique actuelle de la commission européenne tend à supprimer, dans la mesure du possible, les tests toxicologiques sur les animaux, d'une part pour des raisons éthiques (prise en compte de la souffrance de l'animal) et d'autre part à cause des arguments de la communauté scientifique selon lesquels les essais sur animaux ne seraient pas appropriés pour toutes les classes de toxines (afssa, 2010). Ainsi, le recours à d'autres méthodes d'analyse de confirmation plus sensibles et précises devient nécessaire.

La chromatographie liquide à haute performance couplée à une détection par fluorescence (HPLC/FD) est une méthode chimique qui permet de quantifier les PSP. En effet, après séparation des toxines par chromatographie liquide, l'oxydation de ces dernières produit une fluorescence mesurable avec une sensibilité accrue par rapport au test biologique.

Ce projet de thèse s'inscrit dans le cadre de la caractérisation des profils toxiques des PSP dans le gisement coquillier exploitable de la côte méditerranéenne marocaine qui s'étend depuis Fnideq jusqu'à Eljebha. Le travail consiste, dans un premier temps, à la mise au point et la validation de la méthode d'analyse des PSP par HPLC/FD, dans le laboratoire régional d'analyse et de recherche de Tanger, et ceci en réalisant une série d'essais pour chaque toxine et pour des mélanges de toxines. Cette validation tiendra en compte de la nature des matrices utilisées (palourdes, coques ou mélange de mollusques) ainsi que de leur état (produits frais ou

conserve). La deuxième partie du travail sera consacrée à la caractérisation des profils toxiques des PSP dans le gisement coquillier exploitable de la zone d'étude.

Mots clés : PSP, HPLC/FD, validation, côte méditerranéenne, mollusques bivalves, profil toxique.

RÉFÉRENCES :

- AFSSA, juin 2010. Euro Référence : le cahier de la référence. Laboratoire de référence de l'Union Européenne pour le contrôle des biotoxines marines. <https://pro.anses.fr/euroreference/Documents/ER03-Focus-BM.pdf>
- Bourhili E.H. Intoxication alimentaire par les moules (51 cas, épidémie d'Agadir), octobre et novembre 1982, thèse n° 33, FMP. Rabat 1984. 84.
- Cusick, Kathleen, and Gary Sayler. 2013. "An Overview on the Marine Neurotoxin, Saxitoxin: Genetics, Molecular Targets, Methods of Detection and Ecological Functions." *Marine Drugs* 11 (4):991–1018. <https://doi.org/10.3390/md11040991>.

EFFET ANTIBACTERIEN DES HUILES ESSENTIELLES DE TROIS PLANTES MEDICINALES SUR DES GERMES D'ESHERICHIA COLI ISOLENT DE LA VIANDE DE DINDE CRUE

H.JABER., A. OUBIHI., I. OURYEMCHI., N.RHAIEM., B.BOURKHISS., M. OUHSSINE

Laboratoire d'Agrophysiologie, Biotechnologie environnement et qualité, Département de Biologie, Faculté des Sciences ; Université Ibn-Tofail Kenitra – Maroc

E-mail: jaberhassna@gmail.com

INTRODUCTION

Selon le Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc (CAPM), les causes essentielles à l'origine des intoxications alimentaires sont très variées. Elles commencent par les perturbations écologiques, passant par des facteurs hygiéniques pour arriver à la fraude humaine. Ces causes peuvent induire un microclimat qui permet le développement des microorganismes pathogènes responsable de l'altération de la qualité hygiénique des différents produits alimentaires (Soulaymani-Bencheikh, 2010).

Le Maroc a réagi d'une façon remarquable par la création de plusieurs administrations tel que l'Office National de la Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires (ONSSA) en 2008, le Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc (CAMP), la Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies (DELM), cet arsenal institutionnel a permis d'améliorer la sécurité sanitaire des denrées alimentaires, de renforcer la confiance du consommateur et d'améliorer la compétitivité internationale du produit marocain.

Les antibiotiques étant définis comme « Substances d'origine naturelle, synthétique ou semi-synthétique douées d'une activité antibactérienne » présentaient la seule solution et le seul refuge pour lutter contre ces micro-organismes qui sont à l'origine de toute maladie alimentaire. Toutefois, malgré leur efficacité impressionnante, l'utilisation abusive de ces produits a conduit au développement de la résistance des bactéries (PEYROU Mathieu, 2001). De plus, les recherches dévoilent la présence des résidus des produits pharmaceutiques dans les aliments constituant ainsi un véritable problème de la santé publique, d'où la nécessité de chercher des alternatives.

De ce fait, les huiles essentielles constitueraient des produits qui pourraient remplacer les antibiotiques, doués ainsi d'une capacité de neutraliser les bactéries. (Boyle, 1955). Actuellement, près de 3000 huiles essentielles font l'objet d'importantes transcriptions commerciales internationales.

Dans ce cadre notre travail est d'évaluer l'effet de trois huiles essentielles de trois plantes médicinales sur les 78 souches d'*Escherichia coli* isolé de la viande de la dinde commercialisé au niveau de la ville de Kenitra (Maroc) et qui présentent une résistance à la tétracycline, afin de les proposer comme substances bioactives en substitution aux antibiotiques.

MATERIELS & METHODES

Matériels

Matériel végétale

La récolte des échantillons de feuilles de *Rosmarinus officinalis* (RO), *Thymus vulgaris* (TV) et *Ocimum basilicum* (OB) utilisés dans cette étude a été effectuée dans la région de Tislit-n-Tamassine (85 km de Ouarzazate, Maroc) le mois de juin 2017 puis séchés à l'ombre pendant une semaine.

Micro-organisme étudié.

L'activité antibactérienne a été évaluée sur des souches d'*Escherichia coli* isolé de la viande de la dinde commercialisé au niveau de la ville de Kenitra et qui font l'objet d'une étude antérieure.

Méthodes

Les trois plantes ont subi l'extraction de leurs huiles essentielles par hydrodistillation dans un appareil de type Clevenger. La détermination de l'activité antibactérienne a été évaluée in vitro par la méthode de diffusion sur gélose détaillée par Hayes et Markovic (2002). Le diamètre de l'auréole d'inhibition, traduit l'activité antibactérienne de l'huile essentielle, la concentration minimale inhibitrice (CMI) ainsi que la Concentration Minimale Bactéricide (CMB) sont déterminées par la méthode de dilutions en milieu solide.

RESULTATS & DISCUSSION

Les rendements moyens en huiles essentielles obtenus, qui ont été calculés en fonction de la masse du matériel végétal sec, varient sensiblement entre les trois plants, il varié entre 1.5 et 2.1 %. Ces variations de teneurs peuvent être dues à plusieurs facteurs cités dans la bibliographie notamment le degré de maturité, l'interaction avec l'environnement (type de climat, sol), le moment de la récolte et la méthode d'extraction.

Le résultat de cette étude a montré que les trois huiles ont une forte activité inhibitrice vis-à-vis des 78 souches d'*Escherichia coli*. Les diamètres d'inhibition des huiles varient de 0 à 13 mm pour *Rosmarinus officinalis* (RO), de 11 à 40 mm pour *Thymus vulgaris* (TV) et de 9 à 26 pour *Ocimum basilicum* (OB). Le meilleur résultat obtenu vis-à-vis de ces souches est celui de l'huile brute de *Thymus vulgaris* avec un diamètre d'environ 40 mm.

L'essai des dilutions en série a révélé des CMI (Concentration Minimale Inhibitrice) allant de 1/10 à 1/50 (v/v). Concernant les CMB (Concentrations Minimales Bactéricides) enregistrées par des huiles testées, les concentrations sont les mêmes que celles de la CMI. Pour le rapport MBC/MIC concernant toutes les huiles testées, les valeurs étaient inférieures à 4 indiquant ainsi une bonne activité bactéricide de ces huiles contre les souches des *E. Coli*.

L'ensemble des résultats montre que les huiles essentielles étudiées sont douées d'une activité antibactérienne contre les souches utilisées dans cette étude. Cette importante bioactivité des huiles essentielles étudiées est en relation avec leur composition chimique. En effet, Oussalah et ses collaborateurs (2006) ont rapporté que l'effet antibactérien des huiles essentielles est attribué aux monoterpènes particulièrement aux phénols (Oussalah et al, 2006).

D'autre part, nous avons constaté que l'essence de *Thymus vulgaris* présente une efficacité plus que les autres espèces. Cette divergence peut être attribuée à leur teneur en carvacrol et thymol. Ces deux composés phénoliques sont connus pour leurs propriétés antimicrobiennes. Il est également probable que cette activité antibactérienne n'est pas due à la présence des substances particulières seulement mais, sont le résultat de l'interaction entre divers structures aromatiques (Marino et al, 2001). D'après Oussou et al (2004), ces molécules agiraient le plus souvent par une action synergique, soit seule au sein de l'huile essentielle. En plus de ces composés majoritaires, les composés mineurs peuvent contribuer significativement à l'activité des huiles essentielles (Lahlou, 2004)

CONCLUSION

Dans le but de rechercher de nouveaux agents naturels à effet antibactériens, les huiles essentielles de trois plantes médicinales, *Rosmarinus officinalis* (RO), *Thymus vulgaris* (TV) et *Ocimum basilicum* (OB) ont fait l'objet d'une évaluation de l'activité antibactérienne. Différentes analyses sont appliquées à ces plantes : extraction des huiles essentielles, détermination de leur pouvoir antibactérien in vitro sur des souches d'*E.coli* isolé de la viande de dinde, et la détermination du CMI et CMB.

L'extraction des huiles essentielles par l'hydrodistillation a montré une rentabilité très importante en huile essentielle. L'évaluation qualitative de l'effet antibactérien montre que la plupart des souches bactériennes sont sensible aux huiles essentielles testées. Néanmoins, l'activité a été le plus souvent observée pour le *Thymus vulgaris* (40 mm).

Dans la continuité de ce travail, il serait intéressant d'étudier la composition chimique et le rendement pour d'autres plantes aromatiques et médicinales, d'isoler les molécules naturelles responsables des activités biologiques et réaliser des tests sur une large gamme de microorganismes isolés de la viande pris à la consommation et d'utiliser ces huiles essentielles en synergie avec des antibiotiques afin d'augmenter l'effet antibactérien de ces derniers.

REFERENCES

- Boyle W (1955) Spices and essential oils as preservatives. *Am. Perfumer Essent. Oil Rev.* 66: 25-28.
- Hayes AJ, Markovic B (2002) Toxicity of Australian essential oil *Backhousia citriodora* (Lemon myrtle). Part 1. Antimicrobial activity and in vitro cytotoxicity. *Food Chem Toxicol.* 40: 535-543.
- Lahlou, M (2004). Methods to study the phytochemistry and bioactivity of essential oils. *Phytotherapy Research* 18., 435-448.
- Marino, M., Bersani, C. and Comi, G. Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from Lamiaceae and Compositae. *International Journal of food microbiology* 67 (2001) 187-195. D'après Oussou et al.
- Oussalah, M., Caillet, S. and Lacroix (2006), M. Mechanism of action of Spanish oregano, Chinese cinnamon, and savory essential oils against cell membranes and walls of *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes*. *J. Food Prot.* 69 _1046-1055.
- Oussou, K.R., Kanko, C., Guessend, N., Yolou, S., Koukoua, G., Dosso, M., Guessan, Y. T., Figueredo, G. and Chalchat, J-C (2004). Activités antibactériennes des huiles essentielles de trois plantes aromatiques de Côte-d'Ivoire. *C. R. Chimie* 7, 1081-1086.
- Peyrou Mathieu (2001), « Antibiorésistance Des Souches Bactériennes D'origine Equine : Etude Bibliographique Et Exemple De L'hôpital Vétérinaire De St-Hyacinthe ». Thèse de doctorat sous la direction du A. M. le Docteur BOUSQUET-MELOU. Maître de conférences U.M.R. de physiopathologie et toxicologie expérimentales E.N.V. TOULOUSE
- Soulaymani-Bencheikh Rachida (2010) « Les maladies d'origine alimentaire ». Publication officielle du Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc, Ministère de la santé N° 6 - 3ème trimestre

ETUDE DE LA TOXICITE DE LA BUPIVACAÏNE UTILISEE POUR L'ANALGESIE POST OPERATOIRE PAR INFILTRATION CICATRICIELLE PRE PERITONEALE APRES UNE CHIRURGIE CARCINOLOGIQUE DIGESTIVE

H. BEN-SAGHROUNE, H. SBAI

Hayat.bensaghroune@gmail.com

La douleur post-opératoire est le type de douleur le plus répandu [1, 2]. C'est un défi que les cliniciens essaient de résoudre depuis plus de dizaines d'années [3] surtout dans les chirurgies lourdes comme la chirurgie carcinologique, qui est pourvoyeuse de douleurs aiguës et chroniques sévères post-opératoires. L'infiltration cicatricielle prend une place de plus en plus importante pour prévenir ce type de douleurs. Elle correspond à l'injection d'un agent analgésique (le plus souvent un anesthésique local) dans un espace sous-cutané ou musculo-aponevrotique, directement ou à proximité immédiate du site opératoire. Son efficacité est fondée sur une diffusion la plus large possible du produit et sur le blocage des terminaisons nerveuses les plus distales, généralement issues de troncs distincts dont les territoires d'innervation se recouvrent.

Ainsi mon travail vise à évaluer la toxicité et l'efficacité de l'analgésie post opératoire par infiltration cicatricielle pré péritonéale continue après laparotomie pour cancer [4].

Notre étude consiste à l'observation de 25 patients opérés de laparotomie abdominale pour cancer chez qui un cathéter multiperforé a été placé en fin d'intervention par le chirurgien avant la fermeture pariétale, en position pré péritonéale entre le péritoine et la couche musculo-aponévrotique, permettant la perfusion continue de bupivacaïne à 0,25 % sur les 48 premières heures postopératoires. Les paramètres étudiés étaient l'efficacité

de la technique analgésique, la toxicité aux anesthésiques locaux, à travers l'évaluation clinique et le dosage de la bupivacaïne à des temps bien déterminés et la recherche de complication de l'infiltration cicatricielle.

25 patients ont été inclus dans l'étude, avec une moyenne d'âge de 58 ans, un sexe ratio de 12F/13H. Les patients ont été bien analgésiés, avec une majorité ayant des scores inférieurs à 3/10 cm à l'EVA, tant au repos qu'à l'effort. Il n'y a eu aucun signe clinique de surdosage ni aucune complication pariétale liée à la technique. Les dosages sanguins de bupivacaïne, ont montré des taux sériques en dessous des seuils de toxicité à l'exception de deux patients qui ont une fonction hépatique élevée avec des concentrations plasmatiques dépassant 1.6 µg/ml [5] à partir de laquelle peut apparaître les premiers signes de toxicité neurologique et cardiaque.

L'infiltration de la cicatrice opératoire par un anesthésique local (bupivacaïne) est une technique de plus en plus recommandée en chirurgie digestive carcinologique. Notre étude prouve l'efficacité de cette technique avec une toxicité négligeable. L'étude est toujours en cours pour apporter plus de preuves sur l'efficacité et la sécurité de ce type d'analgésie post-opératoire chez nos patients marocains présentant une néoplasie digestive avec un gain économique (réduction de la durée de hospitalisation, diminution du taux de complications...) par rapport aux techniques classiques d'analgésie post-opératoire.

RÉFÉRENCES

1. Carr, D.B. and L.C. Goudas, Acute pain. *Lancet*, 1999. 353(9169): p. 2051-8.
2. Schug, S.A. and R.G. Large, Economic considerations in pain management. *Pharmaco Economics*, 1993. 3(4): p. 260-7.
3. Keats, A.S., Postoperative pain: research and treatment. *Journal of chronic diseases*, 1956. 4(1): p. 72-83.
4. Pélissier, E., Mazoit, J.-X., Beaussier, M. Pre-peritoneal continuous infusion of local anesthetics for pain relief after laparotomy. A preliminary report.
5. <http://www.inchem.org/>

L'EFFET SYNERGIQUE DES ALLELES *2, *3 ET *17 DU GENE CYP2C19 EST ASSOCIE A LA RESISTANCE AU CLOPIDOGREL CHEZ LES PATIENTS MAROCAINS ATTEINTS D'UN SYNDROME CORONARIEN AIGU (SCA)

Hind HASSANI IDRISSE a, Wiam HMIMECH a, Nada EL KHORB c, Hafid AKOUDAD c, Rachida HABBAL b, Sellama NADIFI a

a: Laboratoire de Génétique Humaine et Pathologies Moléculaires, FMPC Maroc; b : Département de Cardiologie, CHU Ibn Rochd-Casablanca Maroc ; c : Département de Cardiologie, CHU Hassan II-Fes Maroc., hassani-idrissi-hind@hotmail.fr

INTRODUCTION

Le Clopidogrel est un antiagrégant plaquettaire oral de la classe des thiénopyridines, utilisé pour inhiber la formation de caillots sanguins dans la maladie coronarienne, vasculaire périphérique et vasculaire cérébrale [1].

Administrée sous forme inactive (pro-drug), la molécule passe par deux étapes d'oxydation hépatique faisant intervenir plusieurs enzymes, dont ceux de la famille du Cytochrome P450, essentiellement le CYP2C19, afin de générer le métabolite actif, capable de se fixer sur sa cible directe : le récepteur plaquettaire le P2Y12, et inhiber de façon irréversible l'agrégation des plaquettes pour toute leur durée de vie (7-10 jours) [2].

Une variabilité interindividuelle de réponse au Clopidogrel a été largement décrite chez les patients atteints d'un Syndrome Coronarien Aigu (SCA) : les patients n'arrivent pas à tirer le même degré de bénéfice de la dose administrée, et des complications secondaires ont été notées chez un bon nombre d'entre eux. Cette variabilité de réponse peut être le résultat de l'interaction de plusieurs facteurs, d'origine environnementale, biologique ou génétique [3].

L'objectif de notre étude est d'évaluer l'effet des facteurs génétiques, ici représentés par les allèles *2, *3 (perte de fonction) et *17 (gain de fonction) du gène CYP2C19 sur la résistance au Clopidogrel chez des patients SCA Marocains.

Mots clés : SCA; résistance au Clopidogrel; CYP2C19*2; CYP2C19*3; CYP2C19*17; population Marocaine.

MATERIEL ET METHODES

77 patients SCA ont été recrutés du service de Cardiologie de l'hôpital universitaire Hassan II de Fès. Un consentement accompagné d'une fiche d'exploitation bien détaillée ont été minutieusement rempli et signé par chaque participant avant d'entamer l'étude. Un prélèvement de 4cc a été obtenu de chaque patient sur tube EDTA, et stocké à -20°C. L'ADN génomique a été extrait à partir d'échantillons de sang total par méthode standard aux sels, comme déjà décrit par Miller et al [4]. Les patients ont été génotypés pour les polymorphismes *2, *3 et *17 du gène CYP2C19 par PCR-RFLP. Le test plaquettaire VerifyNow a été utilisé pour évaluer la fonction plaquettaire chez les patients et déterminer leur profil bon ou mauvais répondeur vis-à-vis du traitement par Clopidogrel.

L'étude statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS 21.0, en utilisant le test chi-deux et le calcul des Odds-Ratios (OR), avec un Intervalle de Confiance (IC) de 95% et une significativité statistique à p value <0.05.

RESULTATS

Nos résultats ont montré la présence d'un effet synergique entre les trois allèles, positivement associé à la résistance au Clopidogrel ($P=0.0033$). Pour les trois allèles, les génotypes hétérozygotes et homozygotes mutés étaient les plus fréquents chez nos patients ; les allèles mutés et sauvages représentaient respectivement 51.73 % VS 48.27 %, 56.67 % VS 43.33 %; et 52 % VS 48 % pour les allèles *2, *3 et *17 CYP2C19.

Table 1: Corrélation du résultat du test VerifyNow avec la coexistence des trois allèles *2, *3 et *17 CYP2C19

test VerifyNow	Patients			P value (< 0.05)
	Groupe A	Groupe B	Groupe C	
Non Résistants	23.6%	45.8%	30.6%	0.003**
Résistants	0%	40%	60%	

** : Statistiquement significatif (test chi-deux) ; Groupe A (Métaboliseurs Ultra-rapides): *17/*17; *1/*17 ; Groupe B (Métaboliseurs intermédiaires): *1/*2; *1/*3; *2/*17; *3/*17; Groupe C (Métaboliseurs lents): *2/*2; *3/*3; *2/*3.

DISCUSSION ET CONCLUSION

L'étude de la génétique de la réponse aux médicaments et leurs effets secondaires paraît très prometteuse pour une médecine personnalisée plus efficace. Les patients porteurs d'allèles perte de fonction ne produisent pas le métabolite actif de Clopidogrel, ce qui entraîne une diminution de l'inhibition de l'agrégation plaquettaire et une probabilité plus élevée d'événements cardiovasculaires récurrents. De nombreuses études suggèrent un lien entre les polymorphismes du gène CYP2C19 et la résistance au Clopidogrel.

Nos résultats suggèrent les variants *2, *3 et *17 du gène CYP2C19 comme des marqueurs génétiques de la résistance au Clopidogrel chez les patients SCA au Maroc. Plus d'études explorant les conséquences cliniques et fonctionnelles de ces variants pourront aider à mieux prendre en charge ces patients, en leur permettant de bénéficier de stratégies thérapeutiques individualisées, sur la base de l'association de la génétique à la clinique.

REFERENCES

King SB III, Smith SC Jr, Hirshfeld JW Jr, Jacobs AK, Morrison DA, Williams DO; 2005 WRITING COMMITTEE MEMBERS, Feldman TE, Kern MJ, O'Neill WW, Schaff HV, Whitlow PL, Adams CD, Anderson JL, Buller CE, Creager MA, Ettinger SM, Halperin JL, Hunt SA, Krumholz HM, Kushner FG, Lytle BW, Nishimura R, Page RL, Riegel B, Tarkington LG, Yancy CW. 2007 Focused Update of the ACC/ AHA/SCAI 2005 Guideline Update for Percutaneous Coronary Intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association

- Task Force on Practice Guidelines: 2007 Writing Group to Review New Evidence and Update the ACC/AHA/SCAI 2005 Guideline Update for Percutaneous Coronary Intervention, Writing on Behalf of the 2005 Writing Committee. *Circulation*. 2008;117:261–295.
- Dean L. Clopidogrel Therapy and CYP2C19 Genotype. 2012 Mar 8 [Updated 2015 Nov 19]. In: Pratt V, McLeod H, Dean L, et al., editors. *Medical Genetics Summaries* [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2012-.
- Gurbel PA, Bliden KP, Hiatt BL, O'Connor CM (2003) Clopidogrel for coronary stenting: response variability, drug resistance, and the effect of pretreatment platelet reactivity. *Circulation* 107: 2908-2913.
- Miller SA, Dykes DD, Polesky HF. A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells. *Nucleic Acids Res*. 1988;16:1215.

LES TOXI-INFECTIONS COLLECTIVES LIEES A LA RESTAURATION ET LE RISQUE DE LA LISTERIOSE DANS LA REGION DE TETOUAN

I. GHAILANI 1,2, A .LOUAJRI 2

1. Laboratoire de diagnostic épidémiologique et hygiène du milieu de l'hôpital régional de Tétouan, 2 Appliquées, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, BP 2121, Tétouan, Maroc E-mail: insaf24-32@hotmail.com

La restauration collective dans les restaurants, les cantines, les « fast foods » et les aliments de rue devient un fait incontournable dans le schéma actuel de développement urbain dans les pays en développement [1].

Au Maroc, ce type d'alimentation prend de plus en plus une grande place à cause de l'urbanisation rapide. En effet, sans les précautions d'hygiène, les repas servis dans les restaurants peuvent être à l'origine d'intoxications alimentaires [2]

Les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) causés par salmonelles, staphylocoques, les ASR et les E.coli sont sous-déclarées au Maroc comme dans d'autres pays du monde. *Listeria monocytogenes* malgré elle constitue un agent causal principal dans les TIAC à travers le monde elle n'a jamais été prise en charge comme bactérie responsable des intoxications alimentaire à l'échelle nationale. Généralement les TIAC, ne sont détectées et déclarées qu'après aggravation [2].

La listériose humaine difficilement détectable au premier diagnostic est une infection principalement transmise par des aliments contaminés par *listeria monocytogenes*, qui présente différentes formes cliniques : la listériose materno-infantile, et la listériose de l'adulte et de l'enfant qui couvre un large spectre de maladies, allant de symptômes de grippe bénigne à l'encéphalite méningée. [3]

Chez la femme enceinte, l'infection survient le plus souvent au cours du 3eme trimestre de grossesse, elle peut rester inapparente (détectabilité très faible), et les conséquences de la listériose couplées à la non détectabilité peuvent être aggravées : avortement, mort fœtal, malformation et naissance prématurée avec très fréquemment une infection du nouveau-né. La létalité est élevée [4].

L'objectif de ce travail est la caractérisation des souches de *listeria monocytogenes* isolées de différentes catégories alimentaires prélevés de différents types des restaurant de la région de Tétouan au Maroc, afin d'évaluer les risques parcouru dans les différents processus de la production de chaque catégorie alimentaire depuis la production jusqu' a la consommation, par conséquence d'évaluer le risques possibles de la listériose vis-à-vis de la population de cette région ,

En effet, Notre recherche a montré que la fréquence de contamination des produits végétaux crus est élevée, les produits laitiers et les plats cuisinés sont aussi contaminés par *L .monocytogenes*, pour les produits carnés la possibilité de contamination par ce germe est aussi élevée.

Mots-clés : *Listeria monovyto*genes, Listériose, TIAC

RÉFÉRENCES

- [1] Barro N, Ouattara CAT, Nikiema P, Ouattara AS et Traore AS. (2002) : Evaluation de la qualité microbiologique de quelques aliments de rue dans la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. *Cahiers santé*. 12(4) : 369-374.

- [2]. B. El Marnissi , L. Bennani, A. El oulali lalami, M. Aabouch, R. Belkhou.(2012)Contribution à l'étude de la qualité microbiologique de denrées alimentaires, Commercialisées à fes-boulemane
- [3] Institut international de froid ,organisation intergouvernementale pour le développement du froid,1998
- [4]. Federighi M (2005), Bactériologie alimentaire, Compendium d'hygiène des aliments, 2e édition

EXPRESSION DU HER2 ET DE L'E-CADHÉRINE DANS LES ADÉNOCARCINOMES GASTRIQUES : À PROPOS DE 100 CAS

NSHIZIRUNGU JP1,2, EFARED B3, HAMMANI J4, CHBANI L2,3, MELLOUKI I5, BENNIS S2,3

[1] Université Sidi Mohamed Ben Abdellah. Faculté des Sciences et Techniques, Fès-Maroc ; [2] Centre médical de recherche biomédicale et translationnelle. CHU Hassan II, Fès-Maroc ; [3] Service d'anatomie pathologique et de pathologie moléculaire. CHU Hassan II, Fès-Maroc ; [4] Service de gastroentérologie. CHU Hassan II, Fès-Maroc ; [5] Service de gastroentérologie. Hopital Duc de Toval, Tanger-Maroc. jeanpaul.nshizirungu1@usmba.ac.ma

Introduction :

Le cancer gastrique est le cinquième le plus fréquent et la troisième cause de décès par cancer dans le monde [1]. Son taux de mortalité élevé est dû à son diagnostic souvent tardif. Avec les traitements actuellement disponibles, la survie à 5 ans est inférieure à 30% [2-3]. L'identification de biomarqueurs diagnostiques, pronostiques et/ou prédictifs thérapeutiques est actuellement indispensable pour améliorer la prise en charge des patients atteints du cancer gastrique. La thérapie ciblée anti-HER2 (Trastuzumab) est une option de traitement prometteuse pour ce cancer. En effet, le trastuzumab en association avec la capécitabine ou le 5-fluorouracil et le cisplatine est actuellement approuvé pour le traitement des adénocarcinomes métastatiques gastriques ou de la jonction œsogastrique (JOG), avec un statut HER2 positif [4]. L'E-cadhérine est l'un des biomarqueurs émergents actuellement évalués dans le cancer gastrique.

Les données sur la fréquence et les caractères clinicopathologiques associés à l'expression du HER2 et/ou de l'E-cadhérine parmi les patients Marocains sont limitées. D'où l'objectif de cette étude qui consiste à étudier l'expression du HER2 et de l'E-cadhérine chez les patients Marocains atteints d'adénocarcinome gastrique.

Matériel et méthodes :

Il s'agit d'une étude rétro-prospective de 100 cas d'adénocarcinome gastrique diagnostiqués et colligés au CHU Hassan II de Fès entre Janvier 2014 et Octobre 2017. HER2 et E-cadhérine ont été évalués par immunohistochimie (IHC) à partir d'échantillons tissulaires fixés et inclus en paraffine pour tous les cas. L'anticorps polyclonal de lapin A0485 (Dako, Danmark) et l'anticorps monoclonal anti-E-cadherin (36) (VENTANA) dirigés contre HER2 et E-cadhérine respectivement ont été utilisés. Pour le HER2, les cas ambigus (cas de score 2+ en IHC et les cas d'hétérogénéité de l'immunomarquage) ont été vérifiés par FISH à la recherche de l'amplification du gène HER2. La sonde « PathVysion HER-2 DNA Probe Kit- Abbott Molecular » a été utilisée.

Résultats :

Cette série est caractérisée par une prédominance masculine avec un sex-ratio de 2.4 (71 hommes et 29 femmes). L'âge moyen des patients inclus dans cette étude est de 57 ans avec des extrêmes allant de 24 à 86 ans. Cette série est composée de 77 adénocarcinomes et 23 carcinomes à cellules indépendantes. En se basant sur le système de score proposé par Hofmann et ses collaborateurs pour HER2 dans le cancer gastrique [5], 5% des cas (5/100) présentaient une surexpression de la protéine HER2 (score 3+), 7% des cas (7/100) étaient ambigus (score 2+) et 88% des cas (88/100) étaient négatifs (score 0/1+). Quatre des cas ambigus présentaient une amplification du gène HER2. D'où le taux de positivité du HER2 obtenu qui est de 9%. Le statut HER2 positif était corrélé avec le sous type histologique de type intestinal de la classification de Lauren (P=0.048) et était fréquemment observé dans les formes bien ou moyennement différenciées (P=0.004). Le score immunohistochimique de la E-cadhérine a été établie en prenant en compte l'intensité du marquage et le pourcentage des cellules marquées. L'analyse de l'immunomarquage de la E-cadhérine a montré une expression réduite dans 65% des cas (65/100). La réduction de l'expression de la E-cadhérine était inversement corrélée avec le degré de différenciation de la tumeur.

Conclusion :

Le statut HER2 positif a été observé dans 9% des cas et était associé au type histologique et le degré de différenciation de la tumeur. La réduction de l'expression de la E-cadhérine était inversement corrélée à la différenciation du cancer gastrique.

RÉFÉRENCES:

- [1] GLOBOCAN 2012. Stomach cancer. Estimated Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012. Available at: <http://globocan.iarc.fr/old/FactSheets/cancers/stomach-new.asp>. Accessed on 10/11/2017.
- [2] R. L. Siegel, K. D. Miller, and A. Jemal, "Cancer statistics," CA: Cancer Journal for Clinicians, 2015, vol. 65, no. 1, pp. 5–29, 2015.
- [3] H. H. Hartgrink, E. P. Jansen, N. C. van Grieken, and C. J. van de Velde, "Gastric cancer," The Lancet, 2009, vol. 374, no. 9688, pp. 477–490.
- [4] Bang YJ, Van Cutsem E, Feyereislova A, et al. Trastuzumab in combination with chemotherapy vs chemotherapy alone for treatment of HER2-positive advanced gastric or gastro-oesophageal junction cancer (ToGA): a phase 3, open-label, randomised controlled trial. Lancet 2010; 376: 687-97.
- [5] Hofmann M, Stoss O, Shi D, et al. Assessment of a HER2 scoring system for gastric cancer: results from a validation study. Histopathology 2008; 52: 797-805.
- [6] Ruschoff J., Dietel M., Baretton G., Arbogast S., Walch A., Monges G., Chenard MP., Penault- Llorca F., Nagelmeier I., Schlake W., Hofler H., Kreipe HH. HER2 diagnostics in gastric cancer-guideline validation and development of standardized immunohistochemical testing. Virchows Arch.,2010; 457 :299-307.

ETUDE DE L'ACTIVITÉ ANTIBACTÉRIENNE DES HUILES ESSENTIELLES DE DEUX PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES SUR DES BACTÉRIES MULTIRÉSISTANTES AUX ANTIBIOTIQUES RESPONSABLES D'INFECTIONS NOSOCOMIALES

1 A. Laktib ; 1 F. Hamadi ; 1 M. Hassi ; 1 R. Mimouni ; 2 H.Boubaker; 2 F.Msanda ; 2 M. El yaagoubi 1 M. Bourouache ; 1 B. Bihadassen ; 1 A. Ait Alla

1Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Protection des Végétaux, Université Ibn Zohr , Faculté des Sciences d'Agadir, Maroc. 2 Laboratoire de Biotechnologies et Valorisation des Ressources Naturelles, Université Ibn Zohr , Faculté des Sciences d'Agadir, Maroc., e-mail : asma.laktib@edu.uiz.ac.ma

La résistance des bactéries aux antibiotiques représente aujourd'hui une menace imminente pesant sur la santé de l'Homme, notamment dans le milieu hospitalier. En effet, les patients hospitalisés au sein d'un établissement de santé et plus particulièrement dans les services à « haut risque » présentent une immunité affaiblie compromise par des actes médicaux invasifs et une antibiothérapie à large spectre prolongée et non contrôlée qui confère aux bactéries la capacité de développer et d'acquérir des mécanismes de résistance aux antibiotiques [1] [3].

L'omniprésence de souches bactériennes multirésistantes aux antibiotiques (*Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline, les entérobactéries de type beta lactamase à spectre étendu...) au sein de l'environnement hospitalier peut induire à différents types d'infections dites « nosocomiales » dont le traitement est placé dans de véritables impasses thérapeutiques [2]. A cela s'ajoute la rareté de la découverte de nouveaux antibiotiques qui met l'accent d'avantage sur ce problème de santé public majeur.

Pour faire face à une telle problématique, il est primordial de proposer des approches thérapeutiques alternatives qui reposent sur l'utilisation de substances naturelles antibactériennes issues, entres autres, de plantes aromatiques et médicinales.

Les huiles essentielles extraites de ces dernières sont connues depuis des siècles par leurs vertus thérapeutiques étant donné qu'elles constituent un arsenal de substances bioactives à large spectre capables d'agir à différents niveaux de la cellule bactérienne.

Sous cet angle, notre travail s'est focalisé sur l'étude de l'effet des huiles essentielles extraites de deux plantes aromatiques et médicinales sur différentes espèces bactériennes multirésistantes aux antibiotiques responsables d'infections nosocomiales.

Pour ce faire, nous avons procédé dans un premier lieu à l'extraction des huiles essentielles de deux plantes aromatiques et médicinales endémiques de la région Souss Massa (PAM1 et PAM2) selon la méthode

d'hydrodistillation sur un appareil de type clevenger. Nous avons ensuite testé l'activité antibactérienne des huiles essentielles extraites selon la méthode de diffusion par disques sur 10 souches bactériennes multirésistantes aux antibiotiques appartenant à différentes espèces responsables d'infections nosocomiales précédemment isolées de deux services à haut risque d'un établissement de santé de la région Souss Massa.

Les résultats obtenus montrent que toutes les souches bactériennes testées ont présenté une grande sensibilité vis-à-vis des huiles essentielles extraites de la PAM1. Tandis qu'une résistance de 4 souches bactériennes sur 10 aux huiles essentielles de la PAM2 a été observée.

Mots clés : Infections nosocomiales, bactéries multirésistantes aux antibiotiques, huiles essentielles, activité antibactérienne, plantes aromatiques et médicinales.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- [1] Mora, M., Mahnert, A., Koskinen, K., Pausan, M. R., Oberauner-Wappis, L., Krause, R., ... & Moissl-Eichinger, C. (2016). Microorganisms in confined habitats: Microbial monitoring and control of intensive care units, operating rooms, cleanrooms and the International Space Station. *Frontiers in Microbiology*, 7.
- [2] Kramer, A., Schwebke, I., & Kampf, G. (2006). How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC infectious diseases*, 6(1), 1.
- [3] Poza, M., Gayoso, C., Gómez, M. J., Rumbo-Feal, S., Tomás, M., Aranda, J., et al. (2012). Exploring bacterial diversity in hospital environments by GS-FLX Titanium pyrosequencing. *PLoS ONE* 7:e44105. doi: 10.1371/journal.pone.0044105.

SYNOVIALOSARCOMES : IMPORTANCE DE LA BIOLOGIE MOLÉCULAIRE DANS LE DIAGNOSTIC

Sara Louati (1,3)*, Nadia Senhaji (1), Youssef Daali (2), Yvonne Gloor (2), Laila Chbani (3) et Sanae Bennis (3-4)

(1) Laboratoire des molécules bioactives, structure et fonction, Faculté des Sciences et Techniques de Fès, Maroc, (2) Laboratoire de Pharmacologie Et Toxicologie Cliniques, Hôpitaux Universitaires de Genève, Suisse (3) Laboratoire d'anatomie pathologique et de pathologie moléculaire, CHU Hassan II de Fès, Maroc (4) Laboratoire de recherche biomédicale et translationnelle, Faculté de Médecine et de pharmacie de Fès, Maroc, *auteur correspondant : sara.louati@usmba.ac.ma

Introduction :

Le synoviosarcome (SS) représente environ 7 à 10% des sarcomes des tissus mous et le diagnostic repose principalement sur le contexte clinique, l'aspect histologique et l'immunohistochimie. Les SS se produisent principalement dans les extrémités, en particulier à proximité des grandes articulations chez les adolescents et les jeunes adultes. La réaction positive pour la protéine S-100 et le groupe de différenciation (CD) 99 a été signalé respectivement dans 27 à 43% et dans 40 à 100% des SS, ce qui rend difficile le diagnostic différentiel avec les tumeurs malignes de la gaine nerveuse périphérique (MPNST) et les tumeurs du groupe PNET/Ewing. Le marqueur immunohistochimique spécifique du SS n'a pas encore été trouvé.

Plusieurs études ont indiqué que t (X, 18) (p11.2 ; q11.2) et par conséquent la fusion des gènes SYT-SSX se fait exclusivement dans SS, ils peuvent donc être utilisés comme excellents signes diagnostiques pour cette malignité.

Objectif :

L'objectif de ce travail est d'évaluer la valeur diagnostique de SYT-SSX détectée par RT-PCR et par hybridation in situ en fluorescente (FISH) chez des patients atteints d'un synoviosarcome et de corréler les résultats de recherche avec le pronostic de ces patients.

Méthodes :

Une analyse clinique et pathologique a été réalisée sur 38 patients atteints d'un synoviosarcome. Le réarrangement chromosomique du gène SYT a été recherché par la technique d'hybridation in situ fluorescente (FISH). Ensuite, les transcrits de fusion SYT-SSX1 et SYT-SSX2 ont été identifiés par RT-PCR.

Résultats :

L'âge moyen des patients est de 33 ans avec des extrêmes allant de 11 à 66 ans. Tous les cas sont gradés selon la FNCLCC (Fédération Nationale des Centres de Lutte Contre le Cancer).

Les SS sont composés d'une prolifération de cellules fusiformes. La plupart des cas montrent une positivité des anticorps anti CK et anti EMA. Le réarrangement du gène SYT a été noté dans 20 cas, et une RT-PCR est réalisée par la suite sur ces derniers. Les réarrangements SYT-SSX1 et SYT-SSX2 ont été trouvés dans la plupart des cas confirmant ainsi le diagnostic. Une corrélation des résultats avec le pronostic des patients est en cours de réalisation.

Conclusion :

La RT-PCR est actuellement la base de définition d'un synoviosarcome. L'étude des effets de la protéine chimérique au sein de la cellule ouvre beaucoup d'espoirs à une thérapeutique ciblée. De même, la détection des transcrits de fusion ouvre la voie à une nouvelle ère moléculaire pour le diagnostic en éliminant les diagnostics différentiels. Cette recherche moléculaire est intéressante aussi bien dans le pronostic que dans la surveillance de ces cancers.

Mots clés : synoviosarcome – cytogénétique moléculaire– RT-PCR – Transcrits de fusion.

RECHERCHE DE NOUVELLES SUBSTANCES D'ORIGINE BIOLOGIQUE POUR LUTTER CONTRE ALTERNARIA ALTERNATA

F. MOUSSAID¹, I. BERNOU¹, A. EL BARNOSSE¹, A. IRAQI HOUSSEINI .

Laboratoire de Biotechnologie. Équipe de Biotechnologie des microorganismes. Faculté des Sciences Dhar El Mahraz. Université Sidi Mohammed Ben Abdellah. Fès. Maroc. E-mail : abiraqihousseini@yahoo.fr et mssdfati@gmail.com

Alternaria alternata est un champignon nuisible aussi bien aux végétaux qu'aux humains. C'est l'agent de l'alternariose et de pourritures d'environ 400 espèces végétales. Ses attaques peuvent entraîner d'importantes avaries des produits agricoles et des diminutions des rendements des récoltes, causant ainsi des problèmes socio-économiques qui peuvent être graves. Chez l'homme, on lui impute la responsabilité des infections des voies respiratoires supérieures, de l'asthme et des intoxications par les mycotoxines (acide tenuazonique, alternatiol, altertoxine)

Dans le cadre de la recherche de nouvelles substances antifongiques d'origine biologique pour lutter contre *A. alternata*, nous avons réussi à isoler à partir des déchets de mandarine et de grenade en décomposition dans le sol et dans l'eau, un champignon (*Aspergillus nidulans*) identifier selon la clé de Barnett. H.L ; Barry B. Hunter. Cet antagoniste a manifesté in vitro une inhibition à distance de l'ordre de 65% de la croissance mycélienne du pathogène par confrontation direct. (Sundar AR, Das ND, Krishnaveni D (1995) (Dabir, T.G ; et al 2016)

La confrontation d'*Alternaria* avec le filtrat (Dennis C. et Webster J. 1971) de culture d'*Aspergillus nidulans* âgé de 11j sur le milieu malt-gélosé a montré que la concentration minimale d'inhibition (CMI) est de l'ordre de 25%. Ceci confirme la présence d'une substance inhibitrice dans le filtrat qu'il faut la concentrer et purifier. Par ailleurs, nous avons constaté que cet antagoniste agit spécifiquement sur *Alternaria* puisque sa confrontation avec *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp, et *Candida albicans* n'a montré aucune inhibition.

Mots clés : *Alternaria alternata*, *Aspergillus nidulans*, substance antifongique

REFERENCE:

- Barnett. H.L; Barry B. Hunter: Illustrated Genera of imperfect Fungi
Dabir, T.G ; et al 2016, Evaluation in vitro de l'activité antagoniste d'isolats de *Trichoderma harizianum* Pers. Contre trois espèces fongiques pathogènes de l'oignon au Burkina faso, 34, 3,313-322)
Dennis C ; et Webster J. 1971. Antagonistic properties of species group of *Trichoderma* II. Production of volatile antibiotics. Transactions of the British Mycological Society. 57: 41-48.
Sundar AR, Das ND, Krishnaveni D (1995). In-vitro Antagonism of *Trichoderma* spp. against two fungal pathogens of Castor. Indian J. Plant Prot. 23(2):152-155.

CARACTÉRISATION PHÉNOTYPIQUE DES RHIZOBIUM NODULANT *TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM* AU NORD OUEST DU MAROC

BELKADI NAJLAË, : BARRIJAL SAÏD :

Adresse : Laboratoire de l'Equipe de Recherche, Valorisation des Microorganismes, Génomique, et Bio-informatique - FST de Tanger,
Email : Belkadi.najlae@gmail.com, Email : barrijal@yahoo.fr

Par leur importance économique, agronomique, écologique et pharmacologique, les légumineuses (Fabacées) constituent un enjeu à caractère stratégique pour plusieurs pays. Au Maroc, les légumineuses spontanées et cultivées occupent une place importante, et se caractérisent par une grande diversité. Parmi elles, les espèces du genre *Trigonella*.

Au niveau national, la plupart des travaux de recherches concernant la symbiose *Rhizobium*-légumineuses sont limités à certaines légumineuses, à savoir, pois chiche (Maatallah J. et al., 2002), *Acacia* (Zerhari K. et al., 2000), *Arachide* (El Alkal M.R et al., 2010), *Cytise triflore* (Chahboune R. et al., 2012), *Sulla* (Ezzakkioui F. et al., 2015). Jusqu'à présent aucune étude sérieuse n'a été faite sur le fenugrec ou *Trigonella foenum-graecum*. D'où la nécessité d'entreprendre une recherche sur la caractérisation et la diversité de la population indigène des *Rhizobium* pour identifier le genre bactérien.

Fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) est une plante herbacée, fréquemment utilisée dans la médecine vétérinaire et humaine, elle joue un rôle agronomique fondamental comme plante pionnière capable d'améliorer la fixation biologique et la fertilité organo- chimique du sol grâce à ses micro symbiotes.. Notre travail consiste à réaliser une étude phénotypique à partir d'une collection bactérienne issue des nodules de *Trigonella foenum-graecum* de différentes régions du nord-ouest du Maroc (Ksar sghir, Bni aros, Arbiea aicha, Dokala, Ahad gharbia).

Une collection de 48 isolats bactériens obtenus à partir des nodules de fenugrec a été sujet d'une caractérisation phénotypique où nous avons réussi à évaluer la tolérance de ces isolats à différentes concentrations de sel (0.5%, 1%, 1.5%, 2%, 3%), tolérance au pH (3; 3.5; 4; 5; 6.8; 9 et 10) et à la température (4°C; 28°C; 37°C et 40°C). A partir de ces isolats nous avons aussi réalisé des tests tels que : la Coloration de Gram, la détermination du temps de génération, la Croissance de nos différents isolats sur le milieu Peptone-Glucose-Agar (PGA), le Test du Bleu de Bromothymol, l'hydrolyse de l'urée, la résistance aux antibiotiques, la résistance aux métaux lourds.

L'étude phénotypique a montré que les 48 souches sont très hétérogènes, où 81% des souches arrivent à tolérer des concentrations très élevées de NaCl (3%), 19% des souches peuvent croître à 4°C et 81% des souches poussent à 37°C. Les résultats montrent que la majorité des souches utilisent un large spectre de carbohydrates comme seule source de carbone. Par contre, la plupart des souches montrent une sensibilité vis-à-vis de l'antibiotique Kanamycine ainsi que le Nickel en tant que métal lourd.

L'analyse numérique des résultats a été employée pour grouper les souches étudiées selon leurs propriétés phénotypiques, c'est ainsi que 20 souches hautement tolérantes au stress abiotiques ont été choisies vues leur caractérisation particulière par rapport aux 48 souches étudiées.

Mots-clés : *Rhizobium*, *Trigonella foenum-graecum*, caractérisation phénotypique.

REFERENCES

- Rabie El-Akhal M., Ana Rincon, Nourdin El Mourabit, Jose J. Pueyo, Said Barrijal, 2010, Phenotypic and genotypic characterizations of rhizobia isolated from root nodules of peanut (*Arachis hypogaea* L.) grown in Moroccan soils, *Journal of Basic Microbiology*, vol 49, Issue 5, 415-425.
- Fatima Ezzakkioui, Nourdin El Mourabit, Rajaa Chahboune, Antonio Castellano-Hinojosa, Eulogio J. Bedmar, Said Barrijal, 2015, Phenotypic and genetic characterization of rhizobia isolated from *Hedysarum flexuosum* in Northwest region of Morocco, *J. Basic Microbiol.*, 55, 1-8.
- Maatallah J., E.B. Berraho, S. Munoz, J. Sanjuan and C. Lluch., 2002. Phenotypic and molecular characterization of chickpea rhizobia isolated from different areas of Morocco. *J. Appl. Microbiol.* 93: 531-540.
- Rajaa Chahboune, Lorena Carro, Alvaro Peix, Said Barrijal, Encarna Velázquez, Eulogio J. Bedmar, 2012, *Bradyrhizobium rifense* sp. nov. A new species isolated from *Cytisus villosus* in the Moroccan Rif. *Systematic and Applied Microbiology*. 34:440-445.

Zerhari1 Jk. Aurag1, B. Khbaya1, D. Kharchaf and A. Filali-Maltouf, (2000). Phenotypic characteristics of rhizobia isolates nodulating, Acacia species in the arid and Saharan regions of Morocco. Letters in Applied Microbiology. 30, 35-357.

ETUDE COMPARATIVE DE QUELQUES ISOLATS DE *FUSARIUM OXYSPORUM* F.SP ALBEDINIS ISSUS DES PALMERAIES MAROCAINES

B. Rabach1; A. Dihazi2, 4; R. Meziani3; K. Naamani4; Fatima Jaiti1, 4

1 Équipe Protection, Amélioration et Ecophysiologie Végétales, Faculté des Sciences et Techniques Errachidia, Université My Ismail, Maroc, 2 Laboratoire de Biotechnologie et de Bio-ingénierie Moléculaire, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences et Techniques, Marrakech, Maroc, 3 Laboratoire National de culture des Tissus du Palmier Dattier, Institut National de la Recherche Agronomique, Errachidia, Maroc, 4 Équipe de Biotechnologie, Biochimie et Protection des Plantes, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad Marrakech, Maroc, Email : bra.rab89@gmail.com

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*), ossature des agrosystèmes oasiens, constitue le pilier fondamental de l'économie de subsistance des populations, actuelles et passées. L'oasis marocaine, auparavant constituée principalement de palmeraies traditionnelles le long des oueds et autour de points d'eau éparpillés du Sud-est au Sud-ouest, connaît actuellement une nouvelle dynamique. Pour atteindre ses objectifs de modernisation du secteur phoenicicol et d'intensification de la production dattière, L'État subventionne la création de nouvelles plantations. Grâce à cette politique, des milliers d'hectares de palmiers dattiers ont été réhabilités et de grands projets modernes ont vu le jour.

Le bayoud, fusariose vasculaire du palmier dattier causée par *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*, représente une importante menace pour ces investissements. Depuis son identification il y a plus d'un siècle, la maladie sévit dans les oasis marocaines, y causant des pertes économiquement considérables et une érosion génétique qui menace l'équilibre fragile de l'écosystème oasien. Les efforts de lutte contre cette épidémie se sont axés sur la lutte génétique. Par ailleurs, pour reconstituer les palmeraies dévastées et créer de nouvelles extensions, la connaissance de la population naturelle du parasite sur les plans qualitatifs, quantitatifs et des interactions hôtes-parasites s'impose. L'étude de la diversité génétique des différents isolats de *Foa* provenant de plusieurs palmeraies a montré que ces isolats appartiennent tous au même groupe de compatibilité et présentent tous le même profil RFLP et RAPD de restriction de l'ADN mitochondrial (Tantaoui et al., 1996), bien qu'ils présentent des caractères phénotypiques différents (Cherrab, 1989). Ainsi que sa répartition de dans les sols des palmeraies est très hétérogène et que sa densité est faible (Sedra. 1985);

L'étude de l'agressivité de quatre isolats du parasite prélevés dans différentes palmeraies de sud-est marocain a permis de mettre en évidence un gradient dans les niveaux d'agressivité. Sur des plantules issues de germination des graines d'une variété sensible (Boufeggous), les isolats testés ont présenté des taux de mortalité allant de 30% à 88%. Il a été aussi constaté que les paramètres de croissance (croissance mycélienne, sporulation et germination des spores) sont extrêmement variables en fonction des isolats. En outre, aucune corrélation n'a été relevée entre une croissance importante du pathogène et une agressivité accrue contre les plantules. Les résultats indiquent qu'il y a donc, d'une part, une diversité d'ordre quantitatif et qualitatif au sein de la population naturelle de parasite.

Mots clés : *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*, *Phoenix dactylifera*, isolats, agressivité, croissance, mortalité.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- Cherrab M. (1989) Contribution à l'étude morphologique et biochimique de quelques formes spéciales de *Fusarium oxysporum* (Schlecht.). Marrakech: Diplôme d'Etudes Supérieures, Université Cadi Ayyad.
- Tantaoui A, Ouinten M, Geiger JP, Fernandez D. (1996) Characterization of a single clonage lineage of *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* causing Bayoud disease of date palm in Morocco. *Phytopathol*, 86: 787-92.
- SEDRA. My. H. 1985. Potentiel infectieux et réceptivité de quelques sols de palmeraie à la fusariose vasculaire de palmier dattier (Bayoud) causée par *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* (kil. L & Maire) Malençon. Thèse 3ème cycle (Agronomie) IAV HII, RABAT, MAROC

EVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'HUILE D'OLIVE VIERGE EXTRA MAROCAINE À L'AIDE DES ESTERS ÉTHYLIQUES COMME NOUVEAUX MARQUEURS.

Rabeh A.1, Maata N.2, Adlouni A.1

1Unité de Pathologie Métabolique et Immunitaire, Laboratoire de Biologie et Santé. URAC 34. Faculté des Sciences Ben Msik, Université Hassan II, Casablanca, 2 Laboratoire d'Analyse et de Recherche Chimique, LOARC, Casablanca

La consommation de l'huile d'olive connaît ces années une amélioration croissante dont elle a acquis une place primordiale dans la recherche scientifique vis-à-vis ces propriétés aussi bien médicinales qu'alimentaire. Elle est l'une des huiles végétales les plus anciennes et la seule qui peut être consommée sous sa forme brute sans aucun traitement préalable obtenu après trituration de l'olive. (1)

Dans ce travail nous nous sommes intéressés à l'étude de la qualité l'huile d'olive vierge extra sur le plan physico-chimique et sensoriel par l'exploration des esters éthyliques comme nouveaux marqueurs de l'évaluation de la qualité de l'huile d'olive vierge extra marocaine. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'apport des esters éthyliques dans la valorisation de l'huile d'olive vierge extra par rapport à l'étude sensorielle. Pour ce faire une étude a été réalisée sur 23 échantillons provenant de la campagne agricole marocaine 2014 de différentes régions du Maroc. Une analyse physicochimique de l'acidité, l'indice de peroxyde, l'extinction spécifique a été effectuée par spectrophotométrie et titration. L'analyse des esters éthyliques quant à elle, a été déterminée par chromatographie en phase gazeuse après purification sur colonne chromatographique selon la norme COI 2012 (norme COI/T.5/NC n°3/Rév.7 (2012)). (2)

Les résultats obtenus dans cette étude ont montré que les 23 échantillons analysés correspondent bien au niveau de la qualité d'huile d'olive vierge extra basée sur l'acidité, l'indice de peroxyde et l'extinction spécifique. Par contre les résultats concernant l'analyse des esters éthyliques ont montrés une non-conformité dans 7 échantillons soit 30% des échantillons étudiés. La corrélation des résultats des esters éthyliques avec ceux de l'analyse sensorielle a démontré que les échantillons non conformes présentaient effectivement une analyse sensorielle non conforme à la norme COI dont des attributs négatifs s'expliquent par une fermentation certaine (3). En conclusion, l'analyse des esters éthyliques dans l'huile d'olive vierge extra marocaine a apporté une haute valeur ajoutée dans l'évaluation de la qualité de l'huile d'olive et donc les esters éthyliques devraient être considérés comme des marqueurs puissants de la qualité d'une huile d'olive vierge extra.

Mots clés : Huile d'olive vierge extra, conseil oléicole international, qualité, esters éthyliques, Maroc

REFERENCES:

1. Boskou D. (Ed.), Olive oil: chemistry and technology (1st edition). Champaign Illinois: American oil chemists society. USA., 1996, 268..
2. COI/T.5/NC n°3/Rév.7, Norme Commerciale Applicable Aux Huiles D'olive Et Aux Huiles De Grignons D'olive, 2012.
3. María A. Grompone, Nicolás Callejas, Natalia Martínez, Camila Feller, Miguel Amarillo and Bruno A. Irigaray. Variation of the Content of Ethyl Esters in Extra Virgin Olive Oils during Their Shelf Life. 2016.

PÉRIODE DE PONTE ET FÉCONDITÉ CHEZ OCTOPUS VULGARIS DANS LA CÔTE MÉDITERRANÉENNE OCCIDENTALE MAROCAINE

Rabia Ajana. Mohamed Techetach. Younes Saoud, ajana.rabia@yahoo.fr

La pieuvre commune *Octopus Vulgaris* Cuvier, 1797 est une espèce abondante en Méditerranée, en Atlantique et dans les eaux japonaises. Le long de la côte méditerranéenne marocaine ce céphalopode revêt une grande importance économique de par son poids débarqué et sa valeur commerciale, ce qui lui confère une place particulière parmi les espèces exploitées. Pour l'étude des paramètres de reproduction des prélèvements mensuels ont été réalisés sur des captures commerciales de chalutiers côtiers opérant entre M'diq et Jebha.

Le sex ratio calculé était de 0,91: 1 sans différence significative ($p > 0,05$). Les relations longueur-poids trouvées pour chaque sexe et pour l'ensemble de l'échantillon ont montré une croissance allométrique négative ($b < 3$). La période de ponte est prolongée d'avril à août par le suivi de l'indice gonadosomatique IGS. La fécondité potentielle était significativement corrélée avec la longueur. Ces résultats pourront en effet contribuer à préciser les périodes adéquats pour le repos biologique d'*Octopus Vulgaris*, et à bien gérer son exploitation.

LA GÉNÉTIQUE DES DYSTONIES MYOCLONIQUES : CORRÉLATION PHÉNOTYPE-GÉNOTYPE.

Laila Rachad¹, Nadia El Kadmiri¹, Ilham Slassi^{1, 2}, hicham El Otmani^{1, 2}, Sellama Nadifi¹

1 Laboratoire de Génétique et Pathologies Moléculaires, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca, Université Hassan II- Casablanca- Maroc. 2 Département de Neurologie, CHU IBN ROCHD- Casablanca-Maroc. laila.rachad@gmail.com

Introduction : La dystonie myoclonique (DM) est une affection génétique rare survenant à une prévalence d'environ 2 sur 1000000 en Europe. Au Maroc, la prévalence de cette maladie reste inconnue. L'affection débute pendant les deux premières décennies de vie et se caractérise cliniquement par une combinaison de contractions musculaires rapides et brèves (myoclonies) ainsi que des mouvements répétitifs qui se traduisent par des postures anormales (Charlesworth G et al., 2013). Les myoclonies touchent principalement la partie supérieure du corps et sont surtout observées au niveau de la musculature proximale des épaules, des bras, de la nuque, du tronc, mais rarement au niveau des membres inférieurs. Les myoclonies sont associées à une dystonie atteignant surtout les membres supérieurs sous forme d'un torticolis, d'une crampe d'écrivain ou d'un tremblement des doigts (Haugarvoll K et al., 2014)

En plus des symptômes moteurs, les patients peuvent présenter des troubles psychiatriques, y compris des crises de panique, comportement obsessionnel-compulsif et abus d'alcool. L'ingestion d'alcool fait disparaître les symptômes moteurs mais avec un effet rebond au décours (Hess CW et al., 2007)

Il s'agit d'un syndrome génétiquement et phénotypiquement hétérogène provoqué majoritairement par des mutations dans le gène codant pour la protéine epsilon-sarcoglycane (SGCE), localisé sur le chromosome 7q21 (Zimprich A et al., 2001). Le mécanisme par lequel les mutations de l'épsilon-sarcoglycane provoquent la maladie est inconnu. De nombreuses mutations ont été décrites mais toutes les mutations identifiées jusqu'à présent pourraient conduire à une perte de fonction de la protéine. Cette maladie se transmet sur un mode autosomique dominant avec une pénétrance incomplète due à une empreinte maternelle (inactivation de l'allèle muté transmis par la mère), d'où l'importance de l'arbre généalogique. L'objectif de cette étude est de mettre en lumière les aspects génétiques des dystonies myocloniques et d'analyser la corrélation phénotype-génotype.

Matériel et méthodes : Une recherche approfondie a été effectuée sur les bases de données bibliographiques PubMed / Medline et Web of Science. Les articles choisis étaient de l'année 2000 à 2014. La recherche était basée sur une combinaison de mots clés liés aux critères de diagnostic de la maladie et aux locus (DYT11, DYT1, DYT15). Les articles ont été sélectionnés à la suite d'une évaluation des titres et résumés. Les études qui ne répondent pas aux critères d'éligibilité ont été exclues. Quarante six articles ont été inclus dans la synthèse qualitative. Les articles sélectionnés ont été axés sur 3 volets : DYT11 et DM, DYT1 et DM, DYT15 et DM.

Résultats : Les mutations dans le gène epsilon-sarcoglycane (SGCE, DYT11) représentent la principale cause génétique de DM dans certaines populations. Le syndrome a été lié à des mutations dans deux autres gènes (DRD2 et DYT1) (Klein C et al., 2007). Un second locus a été rapporté dans une grande famille atteinte

de DM (DYT15, 18p11), mais aucun gène n'a encore été identifié. Les résultats obtenus jusqu'à présent soulignent l'hétérogénéité génétique de la maladie et ont déterminés une corrélation phénotype-génotype.

Conclusion : Plusieurs cas DYT11 ont été décrits dans la population caucasienne, seuls quelques cas ont été rapportés dans d'autres populations, mais les conséquences des mutations sur la protéine SGCE n'ont pas été déterminées. D'autres études sont nécessaires pour montrer comment une perte de fonction de la protéine SGCE induit le phénotype DM.

Mots clés : DYT11, DYT1, DYT15, SGCE, Dystonie-myoclonique.

RÉFÉRENCES:

- Charlesworth G, Bhatia KP, Wood NW. The genetics of dystonia: new twists in an old tale. *Brain*. 2013 Jul;136(Pt 7):2017-37.
- Haugarvoll K, Tzoulis C, Tran GT, Karlsen B, Engelsens BA, Knappskog PM, Bindoff LA. Myoclonus-dystonia and epilepsy in a family with a novel epsilon-sarcoglycan mutation. *J Neurol*. 2014 Feb;261(2):358-62.
- Hess CW, Raymond D, Aguiar Pde C, Frucht S, Shriberg J, Heiman GA, Kurlan R, Klein C, Bressman SB, Ozelius LJ, Saunders-Pullman R. Myoclonus-dystonia, obsessive-compulsive disorder, and alcohol dependence in SGCE mutation carriers. *Neurology*. 2007 Feb 13;68(7):522-4.
- Zimprich A, Grabowski M, Asmus F, Naumann M, Berg D, Bertram M, Scheidtmann K, Kern P, Winkelmann J, Müller-Myhsok B, Riedel L, Bauer M, Müller T, Castro M, Meitinger T, Strom TM, Gasser T. Mutations in the gene encoding epsilon-sarcoglycan cause myoclonus-dystonia syndrome. *Nat Genet*. 2001 Sep;29(1):66-9

EVALUATION DE L'ACTIVITE LARVICIDE ET ANTI-APPETANTE DE QUATRE PLANTS MEDICINALES CONTRE *HELICOVERPA ARMIGERA* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

R. Boulamtata,b*, M. EL_Bouhssini a, S. Lhalouia, A. Sabraouia, K. El_Fakhouria, et A. Mesfiuib

aLaboratoire d'Entomologie, Centre international de recherche agricole dans les zones arides (ICARDA), B.P. 6299, Rabat, Maroc,
bLaboratoire de Génétique, Neuroendocrinologie et Biotechnologie -Faculté des Sciences Kenitra, Université Ibn Tofail. BP 133, Kenitra, Maroc, Email : * r.boulamtat@gmail.com

Les plantes Médicinales et aromatiques sont riches en métabolites secondaires qui présentent une activité insecticide contre la plupart des insectes ravageurs. L'activité biologique de quatre huiles essentielles (*Ocimum basilicum*, *Mentha veridis*; *eucalyptus globulus* et *thymus vulgaris*) ont été évaluées contre les larves du troisième stade larvaire d'*Helicoverpa armigera* (Hübner), l'activité larvicide de ces huiles essentielles ont présenté des effets significatifs. Parmi ces quatre huiles, celle de Basilic induit 88% de mortalité des larves à une concentration de 2,5% 24 h après le traitement. Et celle de *M. veridis* induit 52 % et 76% de mortalité 24 et 48 heures après traitement respectivement. En ce qui concerne la toxicité par contact, le basilic provoque 80% de la mortalité 24 heures après traitement à une concentration de 2,5% ; et à une concentration de 5%, la mortalité était de 90% et 100% après 6 h et 24 h après traitement respectivement. Pour celle de La menthe verte, à une concentration de 5%, la mortalité était de 80% et 100% 6 h et 24 h après traitement respectivement. Les huiles d'*eucalyptus globulus* et de *thymus vulgaris* ont montré des activités modérées. Cette étude montre que les huiles d'*O. basilicum* et *M. veridis* ont un effet insecticide contre les larves de *H. armigera*.

Mots clés : *Helicoverpa armigera*, Huile essentielles ; Plantes médicinales ; insecticide ; métabolites secondaires.

Introduction :

La culture de pois chiche (*Cicer Arietinum*) est une culture menacée par plusieurs espèces ravageuses (Reed et al. 1987), qui entraînent énormes pertes économiques dont la noctuelle de la tomate (*H. armigera*) (Wightman et al, 1995). Ce ravageur est capable de se nourrir sur plus de 300 espèces végétales (Gopalakrishnan et al, 2016) causant des pertes estimées à plus de 5 milliards de dollars sur différentes cultures dans le monde (Lammers et MacLeod, 2007). La première génération de *H. armigera* est attaquée principalement la culture du pois chiche ; les larves peuvent induire des pertes de grain qui peut atteindre 400 kg/ha (Rahman et al., 1990). Parfois la destruction peut aller jusqu'à 100% de perte (Sachan, 1987 ; Kumari et al, 2015). La recherche d'un

alternatif durable pour agir contre ce ravageur devient une nécessité urgente et aussi pour résoudre les problèmes liés à l'usage des pesticides, et assurer la sécurité alimentaire et la garantie d'un environnement sain (George et Seenivasagan 1998, Baskar et al, 2010).

L'objectif de cette présente étude vise à identifier et à développer des bio-pesticides efficace contre *H. armigera*.

Matériel et Méthode :

Les larves ont été collectées à partir de la station expérimentale de Marchouche (région de Rabat) et ont été élevées dans le laboratoire d'entomologie de l'ICARDA, Rabat ; sur un milieu de culture artificiel à base du Pois chiche (Abbaszadeh et al, 2014). Les larves du 3ème stade larvaire ont été utilisées dans l'expérimentation. Les larves ont été transférées aléatoirement dans les boîtes de pétri, chaque expérience a été répétée 5 fois (5 larves par répétition). La toxicité par contact (topical application) a été étudiée par la méthode de « leaf disc no choice ». La culture artificielle a été mélangée avec différentes concentrations de chaque d'huile essentielle des quatre plantes. La mortalité a été enregistrée après 3, 6 et 9 h de traitement. L'activité Anti-appétant a été étudiée par la même méthode et le poids des larves ainsi que le poids de la culture artificielle consommée ont été mesurés 24 h après le traitement.

Résultats :

Les huiles essentielles de *Ocimum basilicum*, *Mentha veridis*, *eucalyptus globulus* et *thymus vulgaris* ont été testées pour leurs activités larvicides contre les larves du 3ème stade larvaire d' *H. armigera*. L'huile d'*O. basilicum* était la plus efficace dans les deux tests : test larvicide et test de contact. Pour l'activité larvicide, *O. basilicum* provoque 88% de mortalité à une concentration de 2,5%, 24 heures après traitement et 92% de mortalité, 48 heures après traitement contre le troisième stade larvaire ; et à une concentration de 5%, la mortalité était de 96% et de 100% 24 heures et 48 heures respectivement après traitement. *M. veridis* induit 52 % et 76% de mortalité 24 et 48 heures après traitement respectivement.

Alors pour celle du test de Contact, l'effet atteint 80% de la mortalité 24 heures après l'application à une concentration de 2,5%, et à une concentration de 5%, l'activité atteignait 90% et 100% après 6 h et 24 h après traitement respectivement. Pour le *M. veridis*, à une concentration de 5%, la mortalité était de 80% et 100% 6 h et 24 h après traitement respectivement.

Conclusion :

Dans notre étude, les huiles essentielles d'*Ocimum basilicum* et de *Mentha veridis* ont montré des résultats prometteurs en termes de mortalité larvaire. Ces pesticides botaniques pourraient être utilisés pour développer un bio-pesticide pour le contrôle de la noctuelle de la tomate (*H. armigera*), jouant ainsi un rôle important dans le cadre des stratégies de lutte intégrée (IPM) contre ce ravageur dévastateur.

RÉFÉRENCE:

- Abbaszadeh, G., C. Srivastava, and S. Walia. 2014. Insecticidal and antifeedant activities of clerodane diterpenoids isolated from the Indian bhant tree, *Clerodendron infortunatum*, against the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera*. *Journal of Insect Science* 14:29
- Baskar, K., R. Maheswaran, S. Kingsley, and S. Ignacimuthu. 2010. Bioefficacy of *Couroupita guianensis* (Aubl) against *Helicoverpa armigera* (Hub) (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. *Span. J. Agric. Res.* 8, 135–141
- George P.J.E., and R. Seenivasagan. 1998. Predatory efficiency of *Rhynchoris marginatus* (Fabricius) (Heteroptera: Reduviidae) on *Helicoverpa armigera* (Hübner) and *Spodoptera litura* (Fabricius). *J Biol Con* 12, 25-29.
- Gopalakrishnan, S., V. Rajendran, S. Arumugam, H. C. Sharma, S. Vadlamudi, R. K. Bhimineni, S. V. Gonzalez, T. M. Melø, and N. Simic. 2016. Insecticidal activity of a novel fatty acid amide derivative from *Streptomyces* species against *Helicoverpa armigera*, *Natural Product Research*, DOI: 10.1080/14786419.2016.1154055
- Lammers, J. W., and A. MacLeod. 2007. Report of a pest risk analysis: *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808). [S.l: s.n.], Plant Protection Service (NL) and Central Science Laboratory (UK) joint Pest Risk Analysis for *Helicoverpa armigera* <https://secure.fera.defra.gov.uk/phiw/riskRegister/downloadExternalPra.cfm?id=3879>
- Kumari, K., A. Kumar, T. Saha, T.N. Goswami, and, S.N. Singh. 2015. Bio-intensive management of *Helicoverpa armigera* (Hubner) in chickpea. *J. Eco-friendly Agric.*, 10: 50-52

EFFETS ANTIFONGIQUES DES HUILES ESSENTIELLES DES PLANTES SUR *ALTERNARIA ALTERNATA* ISOLÉ DES POMMES ET *FUSARIUM OXYSPORUM* ISOLÉS DE PALMIER DATTIER

RAHMOUNI A., MAOUNI A., KHADDOR M.

Equipe de Recherche en Biologie, Environnement et Développement Durable, Ecole Normale Supérieure, 35900, Tétouan ,
amaouni@hotmail.fr , rahmouniqda@gmail.com

En raison de son efficacité et de son application facile et pratique, l'utilisation des produits chimiques antifongiques constitue la technique la plus utilisée pour lutter contre les moisissures nuisibles. Cependant, l'emploi intensif et inconsidéré de ces produits a toujours posé assez de problèmes écologiques et sanitaires [1]. En ce regard, la recherche de molécules naturelles prenant en compte les deux problèmes cités, est devenue une priorité. La lutte biologique par l'utilisation des Huiles Essentielles autant que substances naturelles antifongiques peut constituer une alternative aux produits chimiques de synthèse [2], [3].

Dans ce sens, nous avons examiné le pouvoir antifongique des Huiles Essentielles de cinq espèces de Plantes Aromatiques et Médicinales du Nord du Maroc extraites par hydrodistillation au Laboratoire de Biologie, Environnement et Développement Durable de l'Ecole Normale Supérieure de Tétouan, qui sont *Origanum compactum*, *Myrtus communis*, *Thymus vulgaris*, *Lavandula dentata* et *Rosmarinus officinalis* sur le développement des champignons phytopathogènes *Alternaria alternata* et *Fusarium oxysporum* causant respectivement la détérioration des pommes en conservation et la dégradation du palmier dattier. Les huiles essentielles de *Thymus vulgaris* et *Origanum compactum* ont montré une activité antifongique spectaculaire quel que soit le stade de développement in vitro contre *Alternaria alternata* et *Fusarium oxysporum*, bien que, celles de *Lavandula dentata* et de *Myrtus communis* ont donnés des résultats prometteurs. Il convient de suggérer ultérieurement l'utilisation de ces Huiles Essentielles comme biofongicides.

Mots clés : Huiles Essentielles, Plantes Aromatiques et Médicinales, Biofongicides, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum*

RÉFÉRENCES:

- [1] : N. Magan, M. Olsen. Mycotoxins in food: Detection and control, Woodhead Publishing in Food Science and Technology, (2004): 193.
- [2] : Murali, N. D., & Mathela, C. S. (1978). Antifungal study of some indigenous essential oils. Indian Perfume, 4, 291–292.
- [3]: Singh, U. P., Singh, H. B., & Singh, R. B. (1980). The fungicidal effect of neem (*Azadiracta Indica*) extracts on some soil borne pathogens of gram (*Cicer arietinum*). Mycologia, 72, 1077–1093.

ETUDE DU POTENTIEL CYTOTOXIQUE DES EXTRAITS D'ORIGANUM VULGARE ET ARTEMISIA HERBA ALBA EN RELATION AVEC LEURS PROPRIÉTÉS ANTIOXYDANTES

Sanae AMKISS, Juan Bosco Sayes Lopez et Mohamed Idaomar

sanaeamkiss@yahoo.fr

La recherche sur l'antigénotoxicité des produits naturels est d'une grande importance dans la recherche de nouveaux agents anticancéreux ainsi que dans la prévention du cancer. L'objectif de notre travail réside dans l'évaluation du potentiel cytotoxique des extraits issus de deux plantes médicinales (*Origanum vulgare* et *Artemisia herba alba*) en relation avec leurs propriétés antioxydantes.

L'extraction a été effectuée par macération et à l'aide d'un système d'extraction rapide ASE300 sous pression. La composition chimique des extraits a été déterminée par Chromatographie Gazeuse couplée à la Spectrophotométrie de Masse (GC-MS). Le contenu phénolique total a été estimé par la méthode de Folin-Ciocalteu. Les résultats montrent que les deux plantes sont riches en composés phénoliques notamment l'extrait de l'origan. L'analyse par GC-MS montre un profil complexe de la fraction volatile obtenue (thujone, 1,8-cinéol, camphre, thymol, carvacrol, Caryophyllène oxyde, etc.).

L'activité antioxydante des extraits a été évaluée en utilisant le test de piégeage du radical DPPH, le test de blanchiment du β -carotène et le pouvoir réducteur. Les résultats obtenus ont montré que les deux extraits

ont une capacité de piégeage de radicaux libres intéressante, en particulier, l'extrait d'origanum vulgare qui manifeste une activité plus élevée que celle des antioxydants de références. Les résultats obtenus sont liés à la diversité quantitative et/ou qualitative des composés présents dans les extraits.

L'effet cytotoxique in vitro de ces extraits a été évalué sur les cellules humaines du cancer pulmonaire à petites cellules : les cellules NCI-N417. La cytotoxicité cellulaire a été mesurée en utilisant le test MTT et le test Iodure de propidium. Les résultats montrent que les deux extraits ont une activité antiproliférative très satisfaisante. L'extrait ayant montré la cytotoxicité la plus élevée sur les cellules NCI-N417 est l'extrait éthanolique d'*Artemisia herba alba* avec une IC50 de $79 \pm 1.13 \mu\text{g/ml}$.

Mots clés : Plantes médicinales, extrait de plante, composés phénoliques, cytotoxicité, génotoxicité, antigénotoxicité, antioxydant.

ÉTUDE DE LA RÉPONSE AUTO-IMMUNE ANTI-CENP-B CHEZ DES PATIENTS SCLÉRODERMIQUES MAROCAINS

Zeineb Zian¹, Khaoula Hamdouch^{1,3}, Naima Arji², Amina Barakat¹, Naima Ghailani Nourouti¹, Mouna Maamar⁴, Manuel Valdivia³, Mohcine Bennani Mechita¹

1: Laboratoire de Recherche en Génomique Biomédicale et Oncogénétique. Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, Université Abdelmalek Essaâdi, Maroc. E-mail: zeinebzian@yahoo.fr, 2: Laboratoire d'Auto-immunité, Institut National d'Hygiène, Rabat-Maroc., 3: Faculté des Sciences, Université de Cadix, Cadix -Espagne., 4: Service de Médecine Interne, Hôpital Ibn Sina, Rabat-Maroc.

Introduction : La sclérodermie systémique (ScS) est une maladie auto-immune rare du tissu conjonctif caractérisée par la présence des auto-anticorps antinucléaires (AAN) et anti-centromères (AAC). La protéine centromérique B (CENP-B) est considérée comme l'auto-antigène majeur de la ScS. Le but de cette étude consiste à identifier l'épitope responsable de la réponse auto-immune anti-CENP-B chez des patients sclérodermiques marocains. **Matériels et Méthodes :** Cette étude a inclus 20 patients atteints de la ScS provenant du service de Médecine Interne de l'Hôpital Avicenne de Rabat. L'étude a été approuvée par le Comité d'éthique de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat. Tous les patients ont subi une recherche des AAN et AAC par Immunofluorescence Indirecte (IFI) suivie d'une identification des anticorps anti-antigènes nucléaires solubles (ENA) par ELISA. La caractérisation de l'épitope responsable de la réponse immunitaire anti-CENP-B a été réalisée par la technique de Western blot. **Résultats :** Tous les sérums avaient des AAN positifs. Parmi les 20 patients sclérodermiques étudiés, cinq avaient des anti-ENA positifs dont : 1 cas présente des anticorps anti-SSA coexistant avec des anti-Sm/RNP. Quatre patients avaient des anti-Scl70, dont un coexiste avec des anti-SSA et anti-SSB, et un autre présente une association avec des anti-SSB. Les AAC ont été retrouvés chez 6 patients qui ont tous révélé une réaction face à la partie amine terminale de la protéine CENP-B. Aucun sérum n'a réagit face à la partie carboxyle terminale de la CENP-B. **Discussion/Conclusion :** Tous les sérums AAC positifs contiennent des anticorps dirigés contre la région amine terminale de la CENP-B. Ceci est en accord avec une étude de Rodriguez et al. 2013, faite sur des patients espagnols avec AAC positifs, qui ont montré une réactivité face aux deux domaines de la protéine CENP-B (N-terminal et C-terminal), avec une nette prédominance de l'épitope Nt-CENP-B sur le domaine Ct-CENP-B. En revanche, un autre travail de Verheijen et al. 1992, a montré que le Ct-CENP-B joue le rôle de l'épitope majeur dans la réponse anti-CENP-B chez des patients ScS néerlandais. Cette différence dans la réponse immunitaire pourrait s'expliquer par l'hétérogénéité clinique et immunologique des patients atteints de ScS et avec anti-CENP-B, comme il a été démontré par Muro et al. 1990.

Nos résultats démontrent la spécificité de la région N-terminale de l'autoantigène centromérique CENP-B chez les patients marocains atteints de ScS. Ces résultats restent à confirmer en augmentant le nombre d'échantillons et en faisant appel à d'autres méthodes qui détectent différents antigènes simultanément, tels que les puces à protéines. Une meilleure caractérisation du spectre d'auto-anticorps impliqués dans la ScS pourrait contribuer à l'évaluation clinique et pronostique des patients sclérodermiques et permettrait une amélioration thérapeutique de cette maladie.

REFERENCES

1. Javier Martin & Carmen Fonseca (2011) The Genetics of Scleroderma. Curr Rheumatol Rep 13:13–20.

2. Khaoula Hamdouch, Carmen Rodríguez, José Pérez-Venegas, Iván Rodríguez, Antonio Astola, Manuela Ortiz, Tim J. Yen, Mohcine Bennani, Manuel M. Valdivia (2011) Anti-CENPI autoantibodies in scleroderma patients with features of autoimmune liver diseases. *Clinica Chimica Acta* 412(23-24):2267-71.
3. Michael Mahler, Daniel You, Murray Baron, Suzanne S. Taillefer, Marie Hudson, and Canadian Scleroderma Research Group(CSRG), Marvin J. Fritzler (2011) Anti-centromere antibodies in a large cohort of systemic sclerosis patients: Comparison between immunofluorescence, CENP-A and CENP-B ELISA. *Clinica Chimica Acta* 412: 1937–1943.
4. Muro YJ, Sugimoto K, Okazaki T, Ohashi. M (1990) The heterogeneity of anticentromere antibodies in immunoblotting analysis. *J. Rheumatol* 17, 1042-1047.
5. R. Verheijen, B.A.W. de Jong, E.H.H. Obery & W.J. van Venrooij (1992) Molecular cloning of a major CENP-B epitope and its use for the detection of anticentromere autoantibodies. *Molecular Biology Reports* 16: 49-59.

ÉVALUATION D'UN NOUVEAU TEST RAPIDE DE GESTATION BOVINE COMPARÉ À UN TEST ELISA POUR MESURER LES GLYCOPROTÉINES ASSOCIÉES À LA GESTATION DANS LE PLASMA POUR LE DIAGNOSTIC PRÉCOCE DE LA GESTATION CHEZ LES BOVINS

Moussafir Z1,2, Allai L1,2, Essamadi A2, El Amiri B1

1INRA-Centre Régional de la Recherche Agronomique de Settat, BP589, Settat, Maroc. 2Laboratoire de Biochimie et Neurosciences, Faculté des Sciences et Techniques, Université Hassan 1, BP 577, 26000 Settat, Maroc. i.zineb@hotmail.fr, zinebmoussafir1@gmail.com

La présente étude visait à comparer la précision d'un test rapide de gestation bovine (BPRT) et d'un test PAG-ELISA (test de gestation bovine DG29) pour le diagnostic précoce de la gestation chez les bovins laitiers entre 30 et 40 jours après l'insémination artificielle (AI). L'objectif était d'évaluer le test rapide de gestation bovine qui a des avantages ; entre autres l'utilisation du sang total, le temps d'incubation rapide et une lecture visuelle. Des échantillons de sang ont été prélevés sur 212 vaches provenant des vaisseaux coccygiens afin de mesurer les concentrations de protéines associées à la gestation (PAG) dans chaque échantillon. Une échographie transrectale (TRUS) pour la confirmer la gestation au jour 45 ± 3 après AI était la norme de référence (gold standard) pour tous les tests PAG. Les résultats ont montré que la sensibilité (Se) du test BPRT et du test DG29 pour diagnostiquer des bovins gestants était respectivement de 89,4% et 100%, alors que la spécificité (Sp) des deux tests pour le diagnostic des bovins non gestants était de 89,8% et 81,3%, respectivement. En se basant sur ces résultats, le test DG29 est une méthode très précise (94%) pour le diagnostic précoce de gestation chez les bovins laitiers comparé au test rapide de grossesse bovine (Ubio quickVET). Le BPRT avait une sensibilité et une précision similaires de 89,4% et 90% respectivement. Il ne pourrait pas être une alternative à la PAG-ELISA principalement parce qu'il s'agit encore d'un test subjectif à 30 jours après l'IA. Cependant, la précision était moindre par rapport à TRUS. En conclusion, BPRT était moins sensible, moins précis pour le diagnostic d'une gestation bovine précoce (par rapport au test PAG-ELISA et TRUS) aux jours 30 à 40 après AI.

Mots clés : Diagnostic de gestation, Bovins, Echographie transrectale, Glycoprotéine associée à la grossesse, ELISA, Ubio quickVET.

SESSION : BIOLOGIE - MÉDECINE

COMMUNICATIONS POSTERS

ISOLEMENT ET IDENTIFICATION DE *PENICILLIUM* TOXINOGENE A PARTIR DES PRODUITS LAITIERS DU NORD DU MAROC

Amrani Meriema, Zantar Saïdb, Khaddor Mustaphaa

a : Université Abdelmalek Essaâdi, Equipe de Recherche Biologie, Environnement et Développement Durable-ERBEDD, ENS. BP. 2121 M'Hannech II, 93030 Tetouan, b: Centre Régional de la Recherche Agriculture, Unité de Recherche sur les Techniques Nucléaires, Environnement et Qualité, 78 Boulevard Sidi Mohamed Ben Abdellah, 90010 Tanger, amrmery44@gmail.com

Quatre-vingt-dix isolats des flores fongiques cultivables ont été obtenus des produits laitiers (lait, Lben et fromage frais traditionnel) issus de la région de Tanger-Tétouan afin d'identifier les espèces des *Penicillium* productrices des mycotoxines qui représentent les contaminants les plus présents dans l'industrie agroalimentaire et qui peuvent être la cause de pertes économiques importantes. Dans ce cadre, la caractérisation des *Penicillium* a été réalisée par l'identification sur la base de l'observation de critères morphologiques par l'observation macroscopique du mycélium (aspect, couleur et odeur des colonies) et par une observation microscopique des structures reproductrices (Pitt, 1988; Visagie et al., 2014). En plus, des examens biochimiques ont été menés pour identifier les souches de *Penicillium* productrices des mycotoxines comme produits de métabolismes secondaires (Khaddor, 2007). Les résultats de cette étude montrent une présence de genre de *Penicillium* avec 25% de l'effectif total des isolats fongiques, l'identification des isolats selon les critères morphologiques a permis leur appartenance à 11 espèces différentes dont les plus dominantes sont : *P. italicum* (33%), *P. cyclopium* (17%) et *P. expansum* (13%). L'étude de la production des mycotoxines par les souches identifiées montre que toutes les souches identifiées sont toxigènes et capables de produire la citrinine, l'ochratoxine, l'acide penicillique et autres mycotoxines avec des proportions variables, et que 90% du *Penicillium* identifiées sont productrices de la citrinine.

Mots clés: flore fongique, produits laitiers, *Penicillium*, mycotoxines

RÉFÉRENCE :

- C.M. Visagie, J. Houbraken, J.C. Frisvad, S.-B. Hong, C.H.W. Klaassen, G. Perrone, K.A. Seifert, J. Varga, T. Yaguchi, and R.A. Samson. (2014). Identification et nomenclature du genre *Penicillium*. *Etudes en mycologie* 78: 343–371.
- M. Khaddor. (2007). *Penicillium* toxigène et détoxification des mycotoxines. Thèse de Doctorat es-Sciences, UAE.
- Pitt, J.I. (1988). Guide de laboratoire sur les espèces communes de *Penicillium* (2^e éd.). Organisation scientifique et de recherche du Commonwealth, North Ride Australia, 197 p.

IMPLICATION DU STATUT MUTATIONNEL DU GÈNE EGFR DANS LE DÉVELOPPEMENT DE LA THÉRAPIE CIBLÉE CONTRE LE CANCER DU POUMONHind Berradi¹, Houda Kaanane¹, Sellama Nadifi¹.

¹ Hassan II University of Casablanca, Laboratory of Cellular and Molecular Pathologies, Faculty of Medicine and Pharmacy, B.P: 9154, Morocco. HND.BERRADI@GMAIL.COM, SESSION : BIOLOGIE/MEDECINE

Introduction : Le cancer du poumon est une pathologie complexe, caractérisée par une multitude d'anomalies moléculaires et génétiques, affectant les voies de signalisation impliquées dans la prolifération et la différenciation cellulaire, l'apoptose, ainsi que la mobilité (invasion) (1).

Parmi ces anomalies, nous pouvons citer celles qui affectent le récepteur transmembranaire de type tyrosine-kinase EGFR (epidermal growth factor receptor).

Statut mutationnel de l'EGFR et thérapie ciblée

Le récepteur EGFR (epidermal growth factor receptor) est un récepteur transmembranaire de type tyrosine-kinase, sur lequel se fixent plusieurs ligands du récepteur EGFR, permettant son activation et l'autophosphorylation de son extrémité intracellulaire, ce qui stimule une cascade de signalisations

intracellulaires, régulant la prolifération tumorale, sa capacité d'invasion, sa résistance à l'apoptose ainsi que sa néo-angiogénèse.

Les mutations affectant l'EGFR sont limitées aux 4 domaines tyrosine kinase concernant l'exon 18, exon 19, exon 20 et l'exon 21, avec pour conséquence une auto-activation constitutive dans 10-40% des adénocarcinomes, ce qui entrainerait une accélération incontrôlée de la prolifération cellulaire (Figure 1)

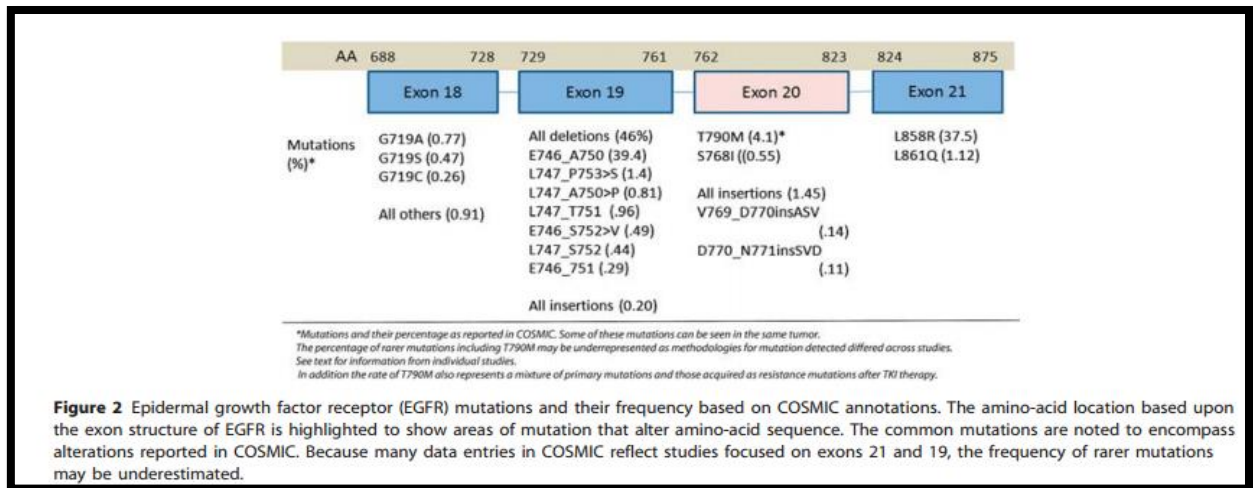


Figure1 : (N. Frusch , L. Bosquée, r. Louis et al Lung cancer. Epidemiology and etiologic factors. Rev Med Liege 2007; 62 : 9 : 548-553)

Toutes ces altérations représentent des cibles pour le développement de la thérapie ciblée (2). Ces nouvelles thérapeutiques inhibent la croissance cellulaire et sont cytostatiques en opposition aux chimiothérapies conventionnelles, dites cytotoxiques :

tumeur «positive pour les mutations de l'EGFR»→Thérapie ciblée

inhibiteur de la tyrosine kinase : gefitinib, erleutonib, afatinib

anticorps monoclonaux: bevacizumab , cetuximab(3-4).

tumeur «négative pour les mutations de l'EGFR»→Chirurgie -radiothérapie –chimiothérapie.

Résistance à la thérapie à l'EGFR-TKIs

La réponse au traitement par anti EGFR dépend des statuts mutationnels chez les patients:

Les patients ayant des mutations EGFR de type Délétion Exon 19 ou exon 21 L858R présentent une bonne sensibilité aux TKIs.

50% des patients à EGFRm T790M présentent une résistance aux TKIs vu que T790M augmente l'affinité à l'ATP et diminue l'affinité aux TKIs.

Les patients ayant des mutations au niveau d'autres gènes tels que l'amplification MET, la fusion ALK –BRAF et les mutations KRAS et HER2 présentent une résistance aux TKIs.

Développement des EGFR-TKIs et résistance

Au fur et à mesure de l'apparition de la résistance aux TKIs , différents anti-EGFR ont été développés :

1ère génération (gefitinib, erleutonib)→ efficace en cas de délétion exon19 et L858R exon21.

2ème génération (Afatinib, dacomitinib) → surmonte la résistance T790M mais non sélective vis à vis du EGFR sauvage.

3ème génération (AZD9291) → puissant inhibiteur des voies de signalisation et de la croissance cellulaire à la fois dans EGFR m+ et EGFRm+ / T790M. (5)

Conclusion : les EGFR-TKIs confrontent plusieurs mécanismes de résistance dont la coexistence d'autres mutations au niveau du gène EGFR lui-même et au niveau d'autres gènes tel que la fusion d'ALK. Ces mécanismes de résistance restent toujours mal connus et ouvrent un bon champ de recherche scientifique

RÉFÉRENCES:

- Yokota, Jun, Michiyo Nishioka, Masachika Tani, and Takashi Kohno. "Genetic Alterations Responsible for Metastatic Phenotypes of Lung Cancer Cells." *Clinical & Experimental Metastasis* 20, no. 3 (2003): 189–193.
- Seshacharyulu, Parthasarathy, Moorthy P Ponnusamy, Dhanya Haridas, Maneesh Jain, Apar K Ganti, and Surinder K Batra. "Targeting the EGFR Signaling Pathway in Cancer Therapy." *Expert Opinion on Therapeutic Targets* 16, no. 1 (January 2012): 15–31. doi:10.1517/14728222.2011.648617.
- Antonicevich, Alberto, Stefano Cafarotti, Alice Indini, Alessio Galli, Andrea Russo, Alfredo Cesario, Filippo Maria Lococo, et al. "EGFR-Targeted Therapy for Non-Small Cell Lung Cancer: Focus on EGFR Oncogenic Mutation." *International Journal of Medical Sciences* 10, no. 3 (2013): 320–30. doi:10.7150/ijms.4609.
- Mamdani, Hirva, Raghava Induru, and Shadia I. Jalal. "Novel Therapies in Small Cell Lung Cancer." *Translational Lung Cancer Research* 4, no. 5 (2015): 533.
- Chan, Bryan A., and Brett GM Hughes. "Targeted Therapy for Non-Small Cell Lung Cancer: Current Standards and the Promise of the Future." *Translational Lung Cancer Research* 4, no. 1 (2014): 36–54.

CARACTERISATION CHIMIQUE DES PERICARPES DES GOUSSES DE CAROUBIERS (*CERATONIA SILIQUA* L., FABACEAE) SYLVESTRES ET CULTIVES

Brahim El Bouzdoudi*, Safaâ Rahmouni, Zineb Nejjar El Ansari, Amina El Mihyaoui, Mounia Bouras et Ahmed Lamarti

Laboratoire de Biotechnologie Végétale, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan, Maroc, * Auteur correspondant: Bchiri2008@gmail.com

Plusieurs techniques analytiques (Analyseur Multi N/C, spectrophotométrie, chromatographie ionique et gazeuse, CLHP-DAD, etc.) ont été utilisées pour valoriser les péricarpes des fruits (gosses appelées caroubes) de 12 caroubiers (*Ceratonia siliqua* L.) sylvestres et 8 domestiqués collectés de quinze localités réparties sur quatre régions de provenance (Rif Occidental et Oriental, Moyen Atlas Occidental et Oriental).

Le poids moyen de matière fraîche d'un péricarpe de gousse d'un arbre domestiqué est de 9,89 g (83 % du poids total), contre 7,52 g (79 %) pour un arbre sylvestre. Leur teneur en eau varie de 12,19 (domestiqué) à 13,32 % (sylvestre). Pour les deux types de caroubier, la farine des péricarpes est très acide avec un pH moyen de 4,76 et une conductivité électrique moyenne de 4,15 mS/cm. De même, la teneur moyenne en cendres est de 262 mg par péricarpe.

La teneur en fibres d'un péricarpe est de 3,10 à 7,00 g pour les arbres domestiqués (0,15-0,70 g de fibres solubles et 2,81-6,31 d'insolubles). Un péricarpe des arbres sylvestres contient 1,33 à 5,46 g de fibres (0,12-0,52 g de fibres solubles et 1,09-5,30 d'insolubles).

Le carbone total par péricarpe est de 1,92 à 5,37 g, dont 1,63 à 3,17 solubles dans l'eau (domestiqué) et 1,10 à 4,37 g dont 0,55 à 2,73 g solubles dans l'eau (sylvestre). La teneur en azote total est comprise entre 123-250 mg/péricarpe (domestiqué) et 64-193 mg (sylvestre). Le rapport carbone/azote va de 15,2 à 24,7 (domestiqué) et de 14 à 35,1 (sylvestre).

L'azote nitrate (N-NO₃) est de 17 à 70 mg/péricarpe (domestiqué) et de 4 à 30 mg (sylvestre) et l'azote ammoniacal (N-NH₃) de 100 à 210 mg/péricarpe (domestiqué) et de 60 à 170 mg (sylvestre). Les teneurs en protéines vont de 0,60 à 1,34 g/péricarpe (domestiqué) et 0,35 à 1,06 (sylvestre).

Cinq sucres ont été détectés, dont le saccharose, majoritaire pour les vingt échantillons, suivi du fructose et du glucose, avec des traces de lactose et de maltose. Le péricarpe de caroubier domestiqué est riche en sucres totaux (1,87 à 5,41 g), dont 1,55 à 4,04 g de saccharose (sucre non réducteur), 0,20 à 0,85 g de fructose et 0,03 à 0,51 g de glucose (sucres réducteurs). Celui d'une gousse sylvestre détient 0,66 à 4,51 g de sucres totaux, dont 0,55 à 4,07 g de saccharose ; 0,08 à 0,52 g de fructose et 0,01 à 0,45 g de glucose.

Le péricarpe d'arbre sylvestre séquestre davantage de lipides totaux (3 à 55 mg) que celui d'arbre domestiqué (5 à 24 mg). L'analyse des lipides par chromatographie en phase gazeuse a révélé la présence de dix acides gras, sept saturés et trois insaturés. Chaque péricarpe d'arbre domestiqué dispose de 2 à 7 mg d'acides gras saturés (acide palmitique majoritaire avec 1,04 à 4,92 mg) et 3 à 17 mg d'insaturés (acide oléique majoritaire avec 1,84 à 13,64 mg). Chaque péricarpe d'arbre sylvestre possède 0,7 à 20 mg d'acides gras saturés (0,51 à 11,63 mg d'acide palmitique) et 0,3 à 30 mg d'insaturés (0,22 à 22,01 mg d'acide oléique).

Par ailleurs, les polyphénols totaux représentent 57,46 à 183,31 mg équivalents acide gallique/péricarpe (domestiqué) et 53,22 à 118,04 mg (sylvestre). De plus, les analyses par CLHP-DAD ont permis de déterminer trois acides phénoliques pour 21 % (acides gallique, syringique et trans-cinnamique), 5 % d'un flavanol (catéchine), trois flavonols pour 12 % (myricétine, quercétine et kaempférol) et 0,6 % d'une flavonone (naringinine).

Les flavonoïdes totaux vont de 1,62 à 7,46 mg équivalents quercétine/péricarpe (domestiqué) et 1,41 à 4,83 mg (sylvestre). Les tanins condensés oscillent entre 1,85 et 6,66 mg équivalents proanthocyanidines/péricarpe (domestiqué) et 1,47 à 7,36 (sylvestre).

Globalement, les péricarpes des gousses de caroubier domestiqué sont plus riches en métabolites primaires et secondaires que ceux d'un caroubier sylvestre.

Mots clés : Ceratonia siliqua L., péricarpes des gousses, carbone, fibres, sucres, azote, protéines, lipides, polyphénols, flavonoïdes, tanins condensés.

Remerciements

Ce travail de recherche est entrepris dans le cadre d'un projet marocain PPR2 soutenu par le MESRSFC et le CNRST.

CANCER DU SEIN ET EXPOSITION AUX FACTEURS DE RISQUE HORMONAUX CHEZ UNE POPULATION MAROCAINE (ÉTUDE CAS- TÉMOIN)

Drissi Houda¹, Imad Fatima Ezzahra¹, Bendahhou Karima², Radallah Driss¹, Benider Abdelatif³.

1 : Faculté des Sciences Ben M'Sik Université Hassan II de Casablanca Maroc ; 2 : Registre des cancers de la région du grand Casablanca Maroc ; 3 : Centre Mohammed VI pour le traitement des cancers, Casablanca Maroc.

Introduction : Le cancer du sein occupe chez la femme la première place en termes d'incidence et de mortalité dans le monde. L'objectif de notre étude est la détermination des facteurs de risque, notamment les facteurs hormonaux sur l'apparition de cette pathologie.

Méthodes : notre étude a porté sur 100 sujets appariés selon l'âge. 50 patientes de cancer du sein nouvellement diagnostiquées colligées au centre Mohamed IV pour le traitement des cancers de Casablanca, comparé à 50 témoins indemnes de toute maladie cancéreuse (patientes admis au centre des consultations de dermatologie et d'ophtalmologie de CHU Ibn Rochd Casablanca). Le recueil des données est fait à l'aide d'un questionnaire standardisé, administré face à face aux patientes et complété à partir des dossiers de patients. L'analyse statistique des données épidémiologiques a été faite à l'aide du logiciel R.

Résultats : Notre population d'étude avait un âge moyen de 48 ans avec un écart type de 12 ; la plupart sont mariées. Dans notre population d'étude la parité est en moyenne de 4 avec un écart type de 2,91 et des extrêmes allant de 0 à 11 enfants. L'âge moyen à la première grossesse de nos patientes était de 25,91 ans avec un écart type de 6,55. Par contre chez les témoins était de 22,42 ans avec un écart type de 8,10 avec un $p > 0,05$.

70% des patientes ont allaité leurs enfants avec la durée moyenne d'allaitement était de 35,63 mois. Par contre 75% des témoins ont allaité leurs enfants avec la durée moyenne d'allaitement était de 36,65 mois avec un $p > 0,05$.

40% des patientes étaient ménopausées, l'âge moyen à la ménarche est de 13,18 ans et l'âge moyen de survenue de la ménopause était de 50,25 ans chez les patientes versus l'âge moyen à la ménarche est de 13,70 ans et l'âge moyen de survenue de la ménopause était de 49,14 ans chez témoin avec $p > 0,05$.

L'historique médical de la population étudiée, montre que seulement 5% des témoins avaient suivi un traitement hormonal substitutif ou un traitement de la mastose mammaire, 10% des témoins étaient traitées pour l'irrégularité du cycle. 15% des témoins étaient traitées par des inducteurs d'ovulations. Par contre aucune patiente n'avait utilisé un traitement hormonal substitutif ou un traitement de la mastose mammaire, 5% des patientes étaient traitées pour l'irrégularité du cycle. 10% des patientes étaient traitées par des inducteurs d'ovulations avec un p non significatif.

70% des patientes utilisaient la contraception orale avec une durée moyenne de 10 ans avec un écart type de 8,34 contre 60 % des témoins utilisaient la contraception orale avec une durée moyenne de 8 ans avec un écart type de 6,91 avec un p non significatif.

Conclusion : L'ensemble de nos résultats préliminaires convergent vers l'implication de nombreux facteurs dans l'étiologie du cancer du sein. Des études complémentaires sont cependant nécessaires pour pouvoir conclure à l'existence d'une association étroite entre les facteurs hormonaux chez des femmes marocaines et le risque de cancer mammaire

Mots clés : cancer du sein, facteurs de risque, hormones.

PREVENTION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES AU SEIN DE LA REANIMATION HOPITAL MOULAY HASSAN BEN MEHDI DE LAAYOUNE

R. EDDABRA

Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé de Laâyoune, Avenue Colonel Major Habbouha Ouelid
Laâbid, Madinat Al Wahda I, 70000 Laâyoune Maroc ; Email : eddabra@gmail.com

Les infections nosocomiales aussi appelées « infections hospitalières », peuvent être causées par les germes du patient, du personnel soignant ou de l'environnement hospitalier. Ces infections augmentent la morbidité, la mortalité, et le coût des soins à l'hôpital. L'objectif principal de la présente étude qui s'est déroulée au sein de service de réanimation de l'hôpital Moulay Hassan Ben Mehdi de Laâyoune, est de décrire les moyens de prévention des infections afin d'améliorer la prise en charge des patients.

Il s'agit d'une étude quantitative descriptive, dont la récolte des données s'est effectuée du 21 novembre au 26 décembre 2016, à l'aide d'un questionnaire standardisé, destiné à tous les infirmiers exerçant au service de réanimation d'une façon permanente ou occasionnelle. Les résultats de cette étude ont montré que la majorité des infirmiers enquêtés (56%) ont déclarés : qu'ils n'ont pas reçu une formation de base sur les pratiques et les moyens de la prévention des infections nosocomiales d'hygiène en réanimation. Un pourcentage de 78% des infirmiers enquêtés au sein du service réanimation montre qu'ils : ne connaissent pas les recommandations relatives à la prévention, portent d'une façon permanente ou transitoire des bijoux, ne disposent d'une solution hydro alcoolique au cours de leur exercice et ne respectent pas soit totalement la procédure de décontamination et de nettoyage par patient du matériel non critique. Alors que 89% des infirmiers enquêtés déclarent qu'ils ne portent pas systématiquement des gants à usage unique pour chaque soin.

Mots clé : infection nosocomiale, réanimation, questionnaire.

DÉPISTAGE PRÉCOCE DU CANCER DU SEIN : CAS DES CENTRES DE SANTÉ URBAINS DE GUELMIM

Elhadjaoui M. 1, Elbouche M. 1, Harmouche A. 1, Elherrade M. 1, El Boullani R. 1-2*, Kamel N. 1

(1) Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé d'Agadir – Annexe de Guelmim

(2) Université Ibn Zohr, Faculté des sciences, Laboratoire de Biotechnologie et Valorisation des Ressources Naturelles, B.P. 8106, Agadir, Maroc ; Email de l'auteur correspondant : rachidaelboullani@gmail.com;

Le cancer du sein est la principale cause de mortalité chez les femmes. Les programmes de dépistage précoce permettent ainsi de réduire le nombre de décès par ce type de cancer. Dans notre milieu d'exercice, le diagnostic tardif des cancers du sein demeure un problème d'actualité. Selon la littérature, les raisons du dépistage tardif étaient multiples et dominées par des problèmes et des facteurs. À travers cette étude, nous avons essayé de décrire les facteurs entravant le dépistage précoce du cancer du sein au niveau des centres de santé urbains (CSU) de Guelmim.

Lors de ce travail, nous avons mené une étude mixte du premier niveau, tout en se basant sur trois instruments de collecte des données. Sur la base d'un échantillon, un questionnaire a été distribué pour le personnel de santé et des entrevues semi structurées ont été dirigées pour les femmes, plus deux focus groupe. Les résultats obtenus, explorent les facteurs organisationnels, professionnels et ceux liés aux femmes, susceptibles d'entraver la pratique de dépistage précoce du cancer de sein au niveau des CSU de Guelmim. Les facteurs d'ordre organisationnel se résument en l'absence d'un local convenable et qui respecte l'intimité des femmes, le manque des supports éducatifs facilitant la transmission des messages plus le manque d'une coordination appropriée entre les délégués intervenants. Et pour les facteurs liés au personnel de santé, la pénurie en ressource humaines, ainsi que le manque de formation, plus la motivation du personnel soignant, représentent les principaux facteurs qui entravent la réalisation de dépistage précoce. En outre, les facteurs liés aux femmes sont généralement la peur de la mort, l'analphabétisme, la réticence vis-à-vis du personnel de sexe masculin, le recours à la médecine traditionnelle, s'ajoute aussi la déficience économique et la méconnaissance des femmes en matière de la pratique des autopalpations de leurs seins. Ces résultats préliminaires, obtenus sur un nombre limité de personnel de santé et de femmes, méritent d'être corroborés sur un plus grand nombre de cas.

Mots clés : Centre de santé urbain ; Cancer du sein ; Dépistage précoce ; Clientes (femmes) ; Facteur

POLYPHÉNOLS CONTENUS DANS DEUX PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES SAUVAGES: MATRICARIA CHAMOMILLA L. LA CAMOMILLE SAUVAGE (CLADANTHUS MIXTUS) ET L. OBERPR. ET VOGT. CAMOMILLE (MAROCAIN)

Amina El mihyaoui1, 2*, Maria-Emilia Candela Castillo2, Maria-Emilia Requena Candela2, Brahim El Bouzdoudi1, Zineb Nejjar El Ansari1, and Ahmed Lamarti1

1Laboratoire de Biotechnologie Végétale, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan, Maroc ; 2Laboratoire de Phytopathologie, Département de Biologie Végétale, Faculté de Biologie, Université de Murcie, Campus de Espinardo, 30100 Espinardo, Murcia, Espagne ; *Auteur correspondant : elmihyaoui.amina@gmail.com

1-Introduction

Les extraits de plantes médicinales sont utilisés directement ou indirectement pour le traitement de nombreuses maladies. En outre, dans la plupart des pays en développement, l'utilisation de plantes médicinales dans la médecine traditionnelle a été observée pour le maintien d'une bonne santé [1]. *Matricaria chamomilla* L. (camomille allemande, *Matricaria recutita* L., *Matricaria suaveolens* L. Camomille) est une plante médicinale largement reconnue de la famille des Astéracées, elle est originaire d'Europe méridionale et orientale et cultivée aussi dans les pays d'Amérique et d'Asie, également, c'est l'une des plantes médicinales les plus populaires utilisées couramment dans les tisanes, à des fins alimentaires et dans la médecine populaire [2]. Les fleurs séchées de camomille contiennent de nombreux terpénoïdes et flavonoïdes contribuant à ses propriétés médicinales [1]. La camomille

sauvage, *Cladanthus mixtus*, également connue commercialement sous le nom de camomille du Maroc, est une asteraceae bisannuelle avec de nombreuses tiges dressées. Au Maroc, on le rencontre dans deux zones différentes, la première entre Tanger, Ouezzane, Souk Larbaa, Moulay Bousselham et Azilah, et la seconde entre Kénitra, Sidi Slimane, Khemisset et Rabat [3]. Dans la présente étude, nous avons déterminé les teneurs totales en polyphénols, flavonoïdes et flavanols dans les fleurs de deux plantes médicinales: *Matricaria chamomilla* et *Cladanthus mixtus*.

2-Matériel et méthodes

2-1-Matériel végétal

Les parties aériennes de *Matricaria chamomilla* L. ont été collectées de la région de Beni Hassan, Tanger-Tétouan. La plante a été identifiée et confirmée par Dr Ahmed Lamarti (Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan, Maroc).

2-2- Produits chimiques

Héxane (95 % n-hexane) (C_6H_{14}); M= 86, 18 g/mol. FW86180.J.T Baker. USA. Méthanol (CH_3OH); M= 32,04g/mol. J, T Baker HPLC analyzed. Pologne. Acétone (C_3H_6O), M= 58,08g/mol. Chem-lab NV. Belgique. Acide gallique ($C_7H_6O_6$); M = 170,1 g/mol. Sigma Aldrich, Allemagne. Quercétine solide ≥ 95 % (HPLC); M = 302,24 g/mol ; Sigma Aldrich, Inde. Réactif de Folin-Ciocalteu; 1 L = 1,24 kg, Prolabo, Paris, France. Carbonate de sodium Na_2CO_3 ; M= 105,99 g/mol ; Sigma Aldrich, Allemagne. Trichlorure d'aluminium ($AlCl_3 \cdot 6H_2O$); M = 241, 43 g/mol; Prolabo, Belgique.

2-3- Préparation et extraction du matériel végétal

Les fleurs ont été séchées dans un étuve à une température de 50 °C pendant 72 h afin de préserver le plus possible l'intégrité de leur composition chimique, après elles ont été écrasées dans un microtron MB 550 : KINEMATICA AG, avec une vitesse de 8000 rpm, la poudre obtenue est composée de particules dont la taille est de 0,2 mm de diamètre.

5 g de poudre de la matière sèche ont été macérés dans 30 ml d'hexane à température ambiante pendant 1 h pour se débarrasser de la chlorophylle et les graisses. Ensuite, ce mélange a été centrifugé 15 min à 5000 rpm. La centrifugation a été répétée 3 fois, puis nous avons éliminé le reste de l'hexane par concentration sous vide en utilisant un évaporateur rotatif. Les résidus frais ont été extraits avec 100 ml de trois différents solvants d'extraction (80 % d'Acétone, de 80 % de Méthanol, 50 % de Méthanol). L'extraction a été effectuée à l'aide d'un agitateur magnétique à température ambiante pendant 1 h et les extraits ont été centrifugés 15 min à 5000 rpm. Cette extraction a été répétée deux fois. Les trois macéras ont été réunis et conservés à 16 °C avant l'analyse.

2-4- Détermination des teneurs en polyphénols totaux, en flavonoïdes totaux et en flavanols totaux

En bref, le contenu en polyphénols totaux a été mesuré à l'aide de la méthode de Folin-Ciocalteu, en utilisant l'acide gallique comme un standard [4]. La teneur en flavonoïdes a été déterminée par la méthode décrite par Bahorunetal [5]. Ensuite nous avons déterminé la teneur totale en flavonols en utilisant la méthode de Kumaran et Karunakaran.

3-résultats

Pour les trois groupes d'extraits, nous avons remarqué que les échantillons ont des teneurs différentes en polyphénols totaux, flavonoïdes et flavonols dans les deux plantes médicinales. Les teneurs en polyphénols totaux de *Matricaria chamomilla* dans chaque extrait sont les suivantes: Acétone 80% (29,86 mg EAG/g de la poudre), Méthanol 80% (59,67) et Méthanol 50% (17,04). Teneur en flavonoïdes: Acétone 80% (0,86 mg QE / g de la poudre), Méthanol 80% (1,37) et Méthanol 50% (0,62). Pour les flavanols: Acétone 80% (0,57 mg RE / g de la poudre), Méthanol 80% (0,81) et Méthanol 50% (0,54).

Les polyphénols contenus dans *Cladanthus mixtus* pour les trois extraits (Acétone 80%, Méthanol 80% et Méthanol 50%) sont 22,99, 22,73 et 21,87 mg EAG/g de la poudre respectivement. Alors que les flavonoïdes contenus dans les trois extraits sont: 0,9 ; 0,78 et 0,68 mg EQ/g de la poudre

respectivement. Puis, les flavanols contenus sont 0,69 ; 0,49 et 0,54 mg ER / g de la poudre, respectivement.

4-Conclusion

En conclusion, le Méthanol 80% est le plus efficace pour extraire les polyphénols de *Matricaria camomilla*, tandis que l'Acétone 80 % était le plus efficace pour *Cladanthus mixtus*. En outre, *Matricaria camomilla* contient plus de polyphénols que *Cladanthus mixtus*.

RÉFÉRENCES

- [1] Janmejai K Srivastava, Eswar Shankar, and Sanjay Gupta. 2010. Chamomile: An herbal medicine of the past with bright future. *Mol Med Report*, 3(6): 895–901.
- [2] Mario I. Ortiz, Eduardo Fernández-Martínez, Luis Enrique Soria-Jasso, Isaac Lucas-Gómez, Roberto Villagómez-Ibarra, Martha P. González-García, Gilberto Castañeda Hernández, Mireya Salinas-Caballero., 2016. Isolation, identification and molecular docking as cyclooxygenase(COX) inhibitors of the main constituents of *Matricaria chamomilla* L. extract and its synergistic interaction with diclofenac on nociception and gastric damage in rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 78, 248-256.
- [3] Badr Satrani, Mohamed Ghanmi, Abdellah Farah, Abderrahman AAF, Hassan Fougrach, Brahim Bourkhiss, Dalila Bousta , Mohamed Talbi., 2007. Composition chimique et activité antimicrobienne de l'huile essentielle de *cladanthus mixtus*. *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 146, 85-96.
- [4] Jozef Kováčik et Jiří Grúz et Martin Bačkor et Miroslav Strnad et Miroslav Repčák., 2009. Salicylic acid-induced changes to growth and phenolic metabolism in *Matricaria chamomilla* plants. *Plant Cell Rep* 135–143.
- [5] Baborun T, Gressier B, Trotin F, Brunet C, Dine T, Luyckx M, Vasseur J, Cazin M, Cazin JC, Pinkas M., 1996. Oxygen species scavenging activity of phenolic extracts from hawthorn fresh plant organs and pharmaceutical preparations. 46(11):1086-9.

EFFETS DE LA CONCENTRATION ET DE LA DURÉE DU STRESS SALIN SUR LA CROISSANCE ET L'ACCUMULATION DE LA PROLINE ET DES SUCRES SOLUBLES CHEZ DES VARIÉTÉS DE CANNE À SUCRE.

Tomader Errabii, Samira Bouhdid, Jamal Abrini & Nadia Skali-Senhaji

La salinité est un facteur limitant non négligeable de l'agriculture mondiale. On compte actuellement près de 6% des terres agricoles qui sont affectées par la salinisation secondaire et près de 20% des cultures sont irriguées avec des eaux saumâtres. La plupart des plantes à intérêt agronomique sont des glycophytes sensibles à la présence du sel dans leurs environnements. La présence de NaCl induit des changements morphologiques, physiologiques et biochimiques chez ces plantes et affecte par conséquent leur croissance et leur productivité.

Dans le présent travail, nous avons pris en considération le paramètre de la durée d'exposition dans l'évaluation des effets du stress salin chez des variétés de canne à sucre. Ainsi des cals de 6 semaines issus de deux variétés de canne à sucre : CP59-73 et NCo310 ont été exposés à des concentrations de NaCl de l'ordre de 0, 50, 100 et 150 mM pour une durée de trois mois. Les cals sont repiqués chaque mois sur le même milieu frais. L'évaluation de l'effet de NaCl sur la croissance et l'accumulation de la proline et des sucres solubles a été effectuée à la fin de chaque mois de stress.

Les résultats obtenus ont montré que le stress salin agit aussi bien par son intensité que par sa durée. La présence de NaCl dans le milieu de culture entraîne une réduction importante de la croissance des cals des deux variétés. Toutefois, cette réduction est plus importante chez la variété CP59-73 que chez la variété résistante NCo310. L'accumulation des sucres solubles est plus remarquable chez la variété résistante NCo310 que chez la variété CP59-73. Ces résultats montrent l'implication des sucres solubles dans maintien de l'ajustement osmotique chez les cals de canne à sucre après une exposition prolongée au NaCl et par conséquent dans la tolérance à la salinité. D'une autre part, l'accumulation de la proline semble être un indicateur de sensibilité au NaCl chez la canne à sucre, à savoir que son accumulation est plus faible chez la variété résistante NCo310 par rapport à la variété CP59-73. Aussi, la durée d'exposition au stress salin a un effet néfaste sur la croissance des cals. Nos résultats montrent qu'une exposition prolongée au stress salin provoque des perturbations importantes et irréversibles du

métabolisme après une certaine durée d'exposition et par conséquent une réduction de la croissance à l'échelle cellulaire.

Mots clés : Canne à sucre, Stress salin, Osmolytes, Culture in vitro

REFFÉRENCES

- Mandhania S, Madan S, Sheokand S (2010) Differential response in salt tolerant and sensitive genotypes of wheat in terms of ascorbate, carotenoids proline and plant water relations. Asian J Exp Sci 1(4): 792-797
Munns R (2005) Genes and salt tolerance: bringing them together. New Phytol 167: 645-663
Lutts S, Kinet JM, Bouharmont J (1996) Effects of various salts and of mannitol on ion and proline accumulation in relation to osmotic adjustment in rice (*Oryza sativa* L.) callus cultures. J Plant Physiol 149: 186-195

ENQUÊTE ÉTHNOPHARMACOLOGIQUE DE QUELQUES PLANTES MÉDICINALES DE LA RÉGION DE TAZA

Fadoua ASRAOUI^a, Adnane LOUAJRI^a

^alaboratoire biologie appliquée et pathologie, Département de biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi, BP 2121, Tetouan, Morocco ; Fadwa.asraoui@gmail.com

RÉSUMÉ

La présente étude ethnopharmacologique au niveau de la province de TAZA consiste à réaliser une série d'enquêtes dont le but principale de recenser et d'élaborer une base d'informations précieuse sur les connaissances, les attitudes, et les pratiques pharmacologiques traditionnelles exprimées par la population locale de quelques plantes médicinales (*Chenopodium ambrosioides*, *Urtica dioica*, *Ajuga reptans*, *Aristolochia fantanensis*, *Cistus ladanifer*) utilisées d'une manière abondante au niveau de la région de Taza, qui se caractérise par une richesse floristique très importante grâce à son aspect montagneux, et afin de répertorier et de préserver le maximum d'informations sur le savoir-faire populaire mettre en évidence la place de la phytothérapie dans le système de soin traditionnel au niveau de la région, tout en apportant des précisions sur la partie utilisée de la plante, le mode de préparation et d'administration, les types des maladies traitées, ainsi les posologies du traitement, et par la suite l'exploitation de ce savoir à travers des recherches scientifiques. Cette enquête a été effectuée depuis le début du mois de février 2017 jusqu'à la fin du mois de juin 2017, Elle a été entamée au niveau la ville de Taza « chef lieu de la Province », le pré-Rif et le moyen Atlas, par des interviews auprès des herboristes, des tradipraticiens, et de la population locale, afin d'avoir une meilleure représentativité de notre échantillon. La zone d'étude est divisée en 6 strates, l'enquête a été réalisée selon un plan d'échantillonnage aléatoire simple, des échantillons de 40 personnes sont interrogés dans chacune des 6 strates. Par ailleurs, la collecte des données a été assurée à l'aide de 240 fiches questionnaires, qui vise à recueillir des informations à propos de la personne interrogée (âge, sexe, le niveau d'étude ...) et les données thérapeutiques concernant chaque plante. Les résultats obtenus ont été ensuite saisis et traités statistiquement en utilisant le logiciel informatique SPSS (SPSS Statistics 24). L'analyse des données a fait appel aux méthodes simples des statistiques descriptives.

Mots Clés : Taza, Ethnopharmacologique, Plante médicinale, Médecine traditionnelle.

RETARD MENTAL SYNDROMIQUE AU MAROC : CYTOGÉNÉTIQUE ET ÉTUDE MOLÉCULAIRE

DAHA BELGHITI Hanae¹, CHAOUKI Sana², BOUGUENOUGH Laila³, OULDIM Karim^{1,3}

Laboratoire de Recherche Biomédicale et Translationnelle, Service de pédiatrie, département de neuropédiatrie, Hôpital Mère-Enfant, CHU Hassan II Fès, Laboratoire Central d'Analyses Médicales, Génétique et Oncogénétique médicale, CHU Hassan II Fès

RESUME :

Le retard mental (RM) ou déficience mentale, est un arrêt du développement mental ou un développement mental incomplet, caractérisé par une insuffisance des facultés et du niveau global d'intelligence, notamment des fonctions cognitives, du langage, de la motricité et des performances

sociales. Des capacités intellectuelles réduites sont le trait dominant de ce trouble, mais on ne pose le diagnostic que si elles s'accompagnent d'une moindre capacité d'adaptation aux exigences quotidiennes de l'environnement social [1]. L'étiologie d'un retard mental (RM) reste inconnue dans environ 50 % des cas [2], et une étude rapporte un diagnostic génétique spécifique ou un syndrome identifié dans 20 % des cas [3].

Quand ce RM est associé à une ou des malformations, une dysmorphie, un phénotype comportemental particulier, leur description précise peut être très utile pour repérer un syndrome cliniquement reconnaissable. Il s'agit d'une démarche multidisciplinaire, permettant l'identification et la prise en charge optimum de ces maladies rares.

Les RM syndromiques sont caractérisés par :

Une anomalie du développement physique :

Une dysmorphie,

Une/ Des malformation (s) ;

Des troubles du comportement, parfois très caractéristiques ;

Une atteinte souvent multiple qu'il faut savoir repérer pour optimiser une prise en charge multidisciplinaire la plus adaptée au patient.

L'expertise clinique est indispensable avant la mise en route d'études cytogénétiques et/ou moléculaires et/ou métaboliques qui seront alors orientées.

L'identification spécifique d'un RM syndromique permet :

d'apporter une explication aux familles ;

de préciser le conseil génétique et le risque de récurrence dans la famille ;

de préciser le pronostic ;

de guider au mieux la prise en charge afin d'éviter le sur-handicap ;

d'orienter la prise en charge socio-éducative ;

de permettre la prise en charge médicale et paramédicale (nutrition, neurologie, ophtalmologie, ORL, cardiologie, endocrinologie, rééducation, etc.) ;

d'assurer la surveillance des complications connues spécifiquement dans un syndrome : un des exemples est celui du risque tumoral dans certaines maladies comme le Syndrome de Sotos ou obésité dans le syndrome de Prader-Willi [4]

L'identification de l'origine génétique d'un RM est essentielle tant sur le plan du diagnostic positif qui est indispensable pour assurer une prise en charge adaptée que sur le plan du conseil génétique. Les progrès récents en cytogénétique et en biologie moléculaire ont permis d'identifier de nombreux gènes responsables du RM, notamment dans les formes autosomiques.

Le travail se fait en coordination entre un professeur neuropédiatre dans le service de pédiatrie de l'hôpital Mère-Enfant de CHU-Hassan II de Fès et avec un professeur généticien au service de génétique médicale du laboratoire central d'analyses médicales du CHU-Hassan II de Fès. La consultation est faite en parallèle entre l'exploration neuro-pédiatrique au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès pour la consultation et le diagnostic et le suivi clinique et entre la consultation de génétique et l'analyse cytogénétique au Laboratoire Central d'Analyses Médicales du CHU Hassan II de Fès.

Notre étude sera portée sur une technique de cytogénétique qui est la méthode de l'hybridation in situ par fluorescence (FISH) qui se base sur l'utilisation des sondes moléculaires fluorescentes.

BIBLIOGRAPHIE :

Définition disponible sur le site web de L'organisation mondiale de la santé sous ''

<http://www.who.int/whr/2001/overview/fr/index2.html> ''.

Curry CJ, Stevenson RE, Aughton D, et al. Evaluation of mental retardation recommendations of a consensus conference: American College of Medical Genetics. *Am J Med Genet*;72:468-77, 1997

Hunter AG. Outcome of the routine assessment of patients with mental retardation in a genetics clinic. *Am J Med Genet*;90:60-8, 2000

Odent S, Pasquier L, De la Rochebrochard C, Journal H, Lazaro L. Le retard mental syndromique. Service de génétique clinique, CHU de Rennes Hôpital Sud, 16 Bd de Bulgarie, BP 90 347, 35 203 Rennes cedex 2, 2008

ISOLEMENT ET CULTURE DES ESPÈCES DE MICRO ALGUE PRÉLEVÉ AU NIVEAU DE LA BAIE DE M'DIQ

*Imane Haoujar^{1,2}, Nadia Skali Senhaji¹, Hassan Nhhala², Kamal Chebbaki², Jamal Abrini¹

¹Laboratoire de Biologie et Santé. Département de Biologie. Faculté des Sciences. BP : 2121. Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan (93002), MAROC ; ² Institut National de Recherche Halieutique, Centre Spécialisé en Aquaculture. B.P.NO31 M'DIQ 93200, MAROC. ; haoujarimane@gmail.com

RÉSUMÉ

Les micro-algues sont des organismes aquatiques, microscopiques, unicellulaires et photosynthétiques. Certaines de ses espèces font l'objet d'utilisation dans différents domaines de biotechnologie, tel que la cosmétique, la pharmacologie et l'aquaculture comme un aliment vivant dans les premiers stades (les larves et les juvéniles) de la majorité des espèces cultivées (Renaud et al, 1994; Brown, 2002). Ces micro-algues doivent être fournis à la forme, taille, qualité appropriées et doivent être non toxiques (Hemaiswarya et al, 2011).

Ces espèces sont isolées du milieu naturel, selon des méthodes variées puis cultivées de manière clonale sur des milieux appropriés. Ces opérations nécessitent des équipements, des produits chimiques et du temps.

Au niveau de la baie de M'diq, située dans la zone Ouest des côtes méditerranéennes du Maroc. Des échantillons d'eau de mer ont été prélevés à proximité d'un ferme d'élevage de poisson et au large du port de kabila. D'autres échantillons ont été prélevés dans la baie Martil, adjacente à la précédente, du côté Sud. Ces prélèvements d'eau de mer ont été effectués depuis janvier 2017 de manière régulière.

Après une phase d'enrichissement de 30 jours dans un milieu de culture Guillard F/2 et sous des conditions contrôlées (température, lumière, aération/agitation), les souches ont été isolées par deux techniques :

Isolement sur milieu solide dans des boîtes de Pétri :

Dans cette technique, on a utilisé des boîtes de Pétri contenant de gélose à 2 % de l'agar et enrichie en milieu de culture Guillard F/2 (Guillard et Ryther, 1962).

Isolement par dilution successive dans des tubes à essai :

Cette technique consiste à isoler les cellules par une succession de dilutions dans des tubes à essais stériles contenant le milieu de culture Guillard F/2.

Le suivi du développement en culture des cellules micro-algales isolées a permis d'individualiser 61 espèces appartenant à des diatomées (bacillariophycées), des micro-algues vertes (chlorophycées) et des cyanobactéries.

La production algale est basée sur des méthodes de culture tel que la culture en « batch » qui a été évoluée dernièrement grâce à la recherche scientifique.

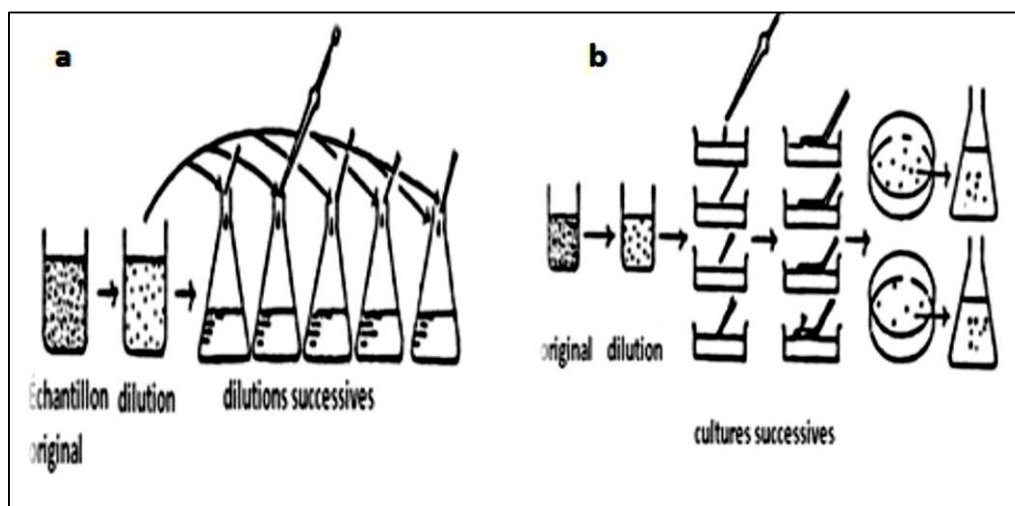


Figure 1 : Méthode d'isolement cellulaire par dilution successive (a) et par isolement sur plaque (b)

Mots clés : Micro-algues, Isolement, Espèces, Culture, M'diq.

RÉFÉRENCE :

- Guillard, R. R., & Ryther, J. H. (1962). Studies of marine planktonic diatoms: I. *Cyclotella* Nana Hustedt, and *Detonula* Confervacea (CLEVE) Gran. *Canadian journal of microbiology*, 8(2), 229-239.
- Hemaiswarya, S., Raja, R., Kumar, R. R., Ganesan, V., & Anbazhagan, C. (2011). Microalgae: a sustainable feed source for aquaculture. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 27(8), 1737-1746.
- Renaud, S Parry, D. L., & Thinh, L. V. (1994). Microalgae for use in tropical aquaculture I: Gross chemical and fatty acid composition of twelve species of microalgae from the Northern Territory, Australia. *Journal. M., of Applied Phycology*, 6(3), 337-345.

CONNAISSANCES ET PRATIQUES DES FEMMES EN MATIERE DE DE DEPISTAGE DU CANCER DU SEIN DANS LA PROVINCE DE BERRECHID :ÉTUDE DESCRIPTIVE TRANSVERSALE, MAROC.

Houda Zahfir¹, Siham Oubouhia², Samira Nani¹

¹ Laboratoire d'Epidémiologie – Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca, Maroc. ; ² Médecin généraliste, CHU-Casablanca, Maroc ; E-mail : h.zahfir@gmail.com, nanisamira@hotmail.com, sihamizo@hotmail.fr

Introduction: Le cancer du sein est un problème majeur de santé publique dans le monde entier. C'est le cancer le plus fréquemment diagnostiqué chez les femmes et la principale cause de décès par cancer chez les femmes [1]. Au Maroc, c'est le premier cancer chez la femme avec une incidence de 36,6 nouveaux cas pour 100 000 femmes [2]. Selon les données du registre des cancers de la région du Grand Casablanca (RCRC), la localisation la plus fréquente chez le sexe féminin était le cancer du sein, son incidence n'a cessé d'augmenter durant les cinq années 2008-2012 pour atteindre 47 nouveaux cas pour 100 000 femmes [3]. Notre travail avait pour but de décrire les connaissances et les pratiques des femmes en matière de dépistage du cancer du sein au niveau de la province de Berrechid.

Méthodes: Une étude transversale à visée descriptive a été réalisée à l'aide d'un questionnaire pré testé, auprès de 500 femmes âgées de plus de 18 ans et habitant dans la province de Berrechid. L'analyse des données a été faite par le logiciel Epi-Info.

Résultats: Les principaux signes évoqués par les femmes pour le cancer du sein étaient la masse mammaire (96,8%), les mastodynies (92,2%) et les adénopathies axillaires (74,8%).

Les facteurs de risque du cancer du sein les plus mentionnés par les femmes étaient l'obésité (20,8%), la formation contre latérale chez les patientes atteintes du cancer du sein (20,4%) et l'âge avancé (19,2). Comme facteur de risque non gynécologique, 21,4% des femmes ont mentionné le tabagisme. Comme facteur protecteur 19,6% des femmes ont considéré l'allaitement. Concernant les

moyens de dépistage du cancer du sein, la mammographie était connue par 66% des femmes de notre enquête, et seulement 9,5% des femmes cibles au dépistage avaient déjà pratiqué une mammographie de dépistage.

En se basant sur le calcul du score des connaissances concernant les facteurs de risque et les symptômes du cancer du sein, 79% des femmes avaient une mauvaise connaissance (Mauvaise connaissance=score de connaissance<11 ; bonne connaissance=score de connaissance≥11). Nous avons comparé les connaissances des femmes concernant les facteurs de risque et les symptômes du cancer du sein en fonction de l'âge, du statut marital, du niveau d'études, de l'habitat, du revenu mensuel de la famille et de la couverture médicale. Nous avons constaté que les femmes les plus jeunes (moyenne d'âge de 32,23±11,73 versus 35,28±14,16) étaient plus susceptibles d'avoir un bon score de connaissances (P=0,025).

Les femmes avec un niveau d'étude supérieur, les femmes résidentes dans le milieu urbain étaient plus susceptibles d'avoir un bon score de connaissances (P<0,001). Concernant le revenu mensuel, plus le revenu était bas plus le score de connaissance diminuait (P<0,001).

Conclusion: Cette insuffisance de connaissances et ce manque de pratique de dépistage à l'égard du cancer du sein nécessite des actions de sensibilisation et d'information des femmes en matière de dépistage à travers la télévision, la radio et l'internet. L'implication des professionnels de santé est primordiale à travers l'intégration du dépistage dans la formation théorique mais surtout pratique en l'intégrant comme activité principale dans les stages hospitaliers et dans les structures de 1ère ligne.

Les mots clés: Connaissances, Pratiques, Dépistage, Cancer du sein, Maroc

RÉFÉRENCES:

- Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2016. *Cancer J Clin.* 2016;66:7-30.
Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, et al. GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality. International Agency for Research on Cancer; 2013. <http://globocan.iarc.fr>. Consulté le 10 Avril 2016.
Association Lalla Salma de lutte contre le Cancer, ministère de la santé. Le registre des cancers de la région du grand Casablanca 2008-2012, édition 2016. http://www.irc.ma/wp-content/uploads/2016/pdf_statistique/registre-des-cancers-gd-casa.pdf. Consulté le 5 Mars 2017.

EFFET DE DEUX MODES DE CUISSON «TYPE TAJINE ET BARBECUE » SUR LA QUALITÉ NUTRITIONNELLE ET GUSTATIVE DE LA VIANDE DE LA RACE OVINE BÉNI-GUIL DANS LA RÉGION ORIENTALE DU MAROC

^{a,b} Belhaj K, ^a Mansouri F, ^b Sindic M, ^c Fauconnier M-L, ^d Boukharta M, ^a Serghini Caid H, ^a Elamrani A.

^a Laboratoire de Biologie des plantes et des micro-organismes, Faculté des Sciences, Université Mohamed Ier, Oujda; Maroc.

^b Laboratoire Qualité et Sécurité des Produits Alimentaires, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège; Belgique,

^c Laboratoire de Chimie générale et Organique, Gembloux Agro Bio-Tech, Université de Liège; Belgique, ^d Institut Supérieur Industriel agronomique, Huy, Belgique ; Contact : belhaj.kamal90@gmail.com

Résumé:

La présente étude porte sur l'effet de deux modes de cuisson (type Tajine et Barbecue) sur la matière grasse intramusculaire (MGI : persillé) de la viande ovine de la race Béni-Guil. Les essais ont porté sur le muscle de référence Longissimus Lumborum (LL) aussi bien pour l'analyse du profil d'acide gras que pour l'estimation de la succulence et de la viande cuite, par détermination de la perte de jus à la cuisson (CL). L'objectif est de comparer et déterminer le mode de cuisson le plus adéquat pour cette viande ovine permettant de préserver et/ou améliorer sa qualité nutritionnelle et gustative.

Les résultats montrent que la cuisson de type Barbecue permet une meilleure préservation de la MGI et par conséquent une meilleure jutosité (meilleure rétention du suc intramusculaire). Cette teneur en MGI estimée à 6,14% chez le témoin diminue à 5,31% et 4,83% respectivement pour les modes de cuisson « barbecue » et « Tajine. ».

L'analyse quantitative et qualitative du profil d'acide gras du LLM, montre que généralement la cuisson a un effet très significatif sur la qualité lipidique du LLM de la race Béni-Guil. De façon

nettement supérieur au mode cuisson « Barbecue », le mode de cuisson « Tajine » engendre une augmentation de la fraction des acides gras polyinsaturés (AGPI) par conséquent une augmentation du rapport AGPI/AGS. On peut conclure que de point de vue qualité gustative c'est le mode « Barbecue » qui est recommandé, par contre de point de vue nutritionnelle et diététique c'est le mode de cuisson tajine qui sera recommandé.

Mots clés: Viande Ovine Béni Guil, LL, Tajine, Barbecue, Acides gras

RÉFÉRENCES

- DOMÍNGUEZ, R., BORRAJO, P. & LORENZO, J. M. 2015. The effect of cooking methods on nutritional value of foal meat. *Journal of Food Composition and Analysis*, 43, 61-67.
- JIANG, T., BUSBOOM, J., NELSON, M., O'FALLON, J., RINGKOB, T., JOOS, D. & PIPER, K. 2010. Effect of sampling fat location and cooking on fatty acid composition of beef steaks. *Meat science*, 84, 86-92.
- DOMÍNGUEZ, R., GÓMEZ, M., FONSECA, S. & LORENZO, J. M. 2014. Effect of different cooking methods on lipid oxidation and formation of volatile compounds in foal meat. *Meat science*, 97, 223-230.
- LORENZO, J. M., CITTADINI, A., MUNEKATA, P. E. & DOMÍNGUEZ, R. 2015. Physicochemical properties of foal meat as affected by cooking methods. *Meat science*, 108, 50-54.

ISOLEMENT ET CARACTERISATION DE BACTERIES D'ACIDE LACTIQUE ANTIBACTERIENNE A PARTIR D'OLIVES DE TABLE FERMENTES MAROCAINES.

*Kaoutar El issaoui¹, Sanae Zinebi¹, Rajae Zahli¹, Nadia Amajoud^{1,2}, El Ouardy Khay¹

¹Laboratory of Biology and Health. Department of Biology. Faculty of Sciences. BP: 2121. Abdelmalek Essaadi University, Tetouan (93002). Morocco. issaoui.kaoutar@hotmail.fr; ¹, ² Laboratory of bacteriological analysis of water and foodstuffs of the urban commune of Tetouan, Faculty of Sciences M'hannech 2 (93002) Tetouan. Morocco.

Les bactéries lactiques constituent un groupe de bactérie à Gram positif, anaérobie facultatif et non sporulant, produisant l'acide lactique comme principal produit final de fermentation (Khalid et al., 2011). Elles sont présentes dans de nombreux aliments fermentés et non fermentés, et ils produisent une grande diversité de bactériocines dont la Nisine est la plus largement utilisée comme conservateur alimentaire.

La flore microbienne buccale humaine constitue un biofilm très diversifié. Les streptocoques buccaux englobent à la fois des bactéries inoffensives et dangereuses qui sont principalement impliquées dans la formation de la carie dentaire (Nicolas et al., 2011). Cette dernière est à l'origine de nombreuses maladies bucco-dentaires qui constituent un des problèmes de santé les plus répandus dans le monde (OMS, 2012). Récemment, plusieurs études ont montré l'effet inhibiteur de certaines bactéries lactiques sur la formation des biofilms dentaires.

La présente étude a été menée dans le but d'évaluer l'effet inhibiteur des dentifrices combinée avec des bactériocines produites par *Enterococcus*, sur la viabilité des bactéries de la flore microbienne buccale humaine.

L'étude a pu montrer que l'effet inhibiteur du Dentifrice combiné avec des bactériocines produites par *Enterococcus*, est supérieur à leur effet particulier séparé.

Mots clés : Olives de table, Bactéries lactiques, Effet antibactérien, Dentifrice, Bactéries dentaire.

RÉFÉRENCES :

- Food, J., 2002. Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization Working Group: Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. London.
- Klaenhammer, T.R., 1988. Bacteriocins of lactic acid bacteria. *Biochimie* 70, 337-349.
- Mathur, S., Singh, R., 2005. Antibiotic resistance in food lactic acid bacteria—a review. *Int. J. Food Microbiol.* 105, 281-295. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2005.03.008

DÉVELOPPEMENT ET VALIDATION D'UNE MÉTHODE DE DOSAGE DE L'HISTAMINE DANS LES PRODUITS DE LA PÊCHE PAR LA CHROMATOGRAPHIE LIQUIDE À HAUTE PERFORMANCE (HPLC-FD).

Kounnoun Ayoub, Dr. El Maadoudi Mohammed, Pr. Louajri Adnane

Laboratoire Régional d'Analyses et de Recherches de L'ONSSA, Tanger. Laboratoire de biologie appliquée et pathologie, département de biologie, université Abdelmalek essaadi, Faculté des Sciences Tétouan, guennoun2020@gmail.com

Dans le milieu marin, les microalgues constituent une partie non négligeable du phytoplancton dont la diversité taxonomique est de l'ordre de 200 000 espèces. Ces microorganismes sont à la base de toute la chaîne alimentaire et présentent un intérêt dans différents secteurs d'industrie notamment dans les domaines du cosmétique, de la santé et de l'environnement grâce à leur capacité de se reproduire rapidement et de produire des molécules d'intérêt.

L'espèce utilisée dans ce travail est *Phaeodactylum tricornutum* qui est une diatomée de la classe de Bacillariophyceae sur laquelle on a testé la croissance dans un milieu mixotrophe (activité concomitante du métabolisme photosynthétique et respiratoire) grâce à une supplémentation du milieu en substrat carboné, le glycérol. La concentration testée est égale à 0,15 M. Le témoin utilisé est une culture dans les conditions d'autotrophie (Ceron-García et al., 2000).

Dans les deux séries de notre expérience, la concentration initiale a été de 58.106cells/mL et les microorganismes étaient maintenus à une température de 20 °C et une luminosité de 5500 Lux. Un comptage journalier a été effectué pendant 16 jours de culture à l'aide de la chambre de comptage Neubauer.

A terme de cette durée, on a pu noter que la concentration cellulaire de la culture mixotrophique était plus élevée que celle trouvée dans le cas de la culture autotrophique et que l'apparence des cellules en mixotrophie était plus claire que celle des témoins autotrophes avec deux vacuoles lipidiques au lieu d'une dans le cas des témoins.

Ces résultats suggèrent d'une part, une utilisation de la source de carbone ajoutée au milieu de culture dans le métabolisme cellulaire de cette microalgue. Ainsi, en plus du caractère autotrophe de *Phaeodactylum*, son aptitude à croître de manière autonome par photosynthèse, un caractère mixotrophique qui lui permet en parallèle d'utiliser une source de carbone externe pour améliorer sa croissance, d'autre part, la mixotrophie stimule également la production lipidique qui est deux fois plus importante dans les cultures en présence du glycérol (L. Bouarab et al., 2002).

Cette particularité des microalgues dites « mixotrophes » semble être liée à leur métabolisme, qui leur permet d'opérer simultanément photosynthèse et fermentation. Les deux types de métabolismes co-existent avec un effet global positif sur la croissance des algues (Liyan et al., 2014).

Mots clés : glycérol, mixotrophie, autotrophie, lipide, croissance, *Phaeodactylum Tricornutum*.

EFFET DU GLYCÉROL SUR LA CROISSANCE DE PHAEDACTILUM TRICORNUTUM

Majdouline EL HACHEMI 1, Aouatif BENHSAYEN 1, Meriem ELAMRI 1, Soukaina TANTAOUI 1, Nadia MESKINI1, Hafida MESSAOUIR1

1 Equipe Nutrition, Environnement, Santé. Laboratoire de Virologie, Microbiologie, Qualité/Ecotoxicologie et Biodiversité, Faculté des Sciences et Techniques, Mohammed VI, Université Hassan II de Casablanca, Maroc ; Correspondance : majdouline061@gmail.

Dans le milieu marin, les microalgues constituent une partie non négligeable du phytoplancton dont la diversité taxonomique est de l'ordre de 200 000 espèces. Ces microorganismes sont à la base de toute la chaîne alimentaire et présentent un intérêt dans différents secteurs d'industrie notamment dans les domaines du cosmétique, de la santé et de l'environnement grâce à leur capacité de se reproduire rapidement et de produire des molécules d'intérêt.

L'espèce utilisée dans ce travail est *Phaeodactylum tricornutum* qui est une diatomée de la classe de Bacillariophyceae sur laquelle on a testé la croissance dans un milieu mixotrophe (activité concomitante du métabolisme photosynthétique et respiratoire) grâce à une supplémentation du milieu

en substrat carboné, le glycérol. La concentration testée est égale à 0,15 M. Le témoin utilisé est une culture dans les conditions d'autotrophie (Cerón-García et al., 2000).

Dans les deux séries de notre expérience, la concentration initiale était de 58.106 cells/mL et les microorganismes étaient maintenus à une température de 20 °C et une luminosité de 5500 Lux. Un comptage journalier a été effectué pendant 16 jours de culture à l'aide de la chambre de comptage Neubauer.

A terme de cette durée, on a pu noter que la concentration cellulaire de la culture mixotrophique était plus élevée que celle trouvée dans le cas de la culture autotrophique et que l'apparence des cellules en mixotrophie était plus claire que celle des témoins autotrophes avec deux vacuoles lipidiques au lieu d'une dans le cas des témoins.

Ces résultats suggèrent d'une part, une utilisation de la source de carbone ajoutée au milieu de culture dans le métabolisme cellulaire de cette microalgue. Ainsi, en plus du caractère autotrophe de *Phaeodactylum*, son aptitude à croître de manière autonome par photosynthèse, un caractère mixotrophique qui lui permet en parallèle d'utiliser une source de carbone externe pour améliorer sa croissance, d'autre part, la mixotrophie stimule également la production lipidique qui est deux fois plus importante dans les cultures en présence du glycérol (L. Bouarab et al., 2002).

Cette particularité des microalgues dites « mixotrophes » semble être liée à leur métabolisme, qui leur permet d'opérer simultanément photosynthèse et fermentation. Les deux types de métabolismes co-existent avec un effet global positif sur la croissance des algues (Liyan et al., 2014).

Mots clés : glycérol, mixotrophie, autotrophie, lipide, croissance, *Phaeodactylum Tricornutum*.

RÉFÉRENCES:

- M.C. Cerón-García et al., "Mixotrophic Growth of *Phaeodactylum Tricornutum* on Glycerol: Growth Rate and Fatty Acid Profile," *Journal of Applied Phycology* 12 (October 1, 2000).
- L. Bouarab, M. Loudiki, and A. Dauta, "Croissance en autotrophie et en mixotrophie de la microalgue *Micractinium pusillum* Fres. isolée d'un lagunage naturel: influence de la lumière et de la température," *Revue des sciences de l'eau* 15, no. 1 (2002).
- Liyan He, Xiaotian Han, and Zhiming Yu, "A Rare *Phaeodactylum Tricornutum* Cruciform Morphotype: Culture Conditions, Transformation and Unique Fatty Acid Characteristics," ed. Hector Escriva, *PLoS ONE* 9, no. 4 (April 7, 2014).

CARACTERISATION PRELIMINAIRE DE QUELQUES VARIETES D'AMANDIER CULTIVEES DANS LA REGION ORIENTALE DU MAROC

a,bMelhaoui R, a,bHoumy N, bSindic M, aSerghini Caid H, aElamrani A.

aLaboratoire de Biologie des plantes et des micro-organismes, Faculté des Sciences, Université Mohamed Ier, Oujda; Maroc.

bLaboratoire Qualité et Sécurité des Produits Alimentaires, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège; Belgique. Contact :

reda_melhaoui@hotmail.fr

RÉSUMÉ

L'amandiculture, après l'oléiculture, occupe le plus de superficie arboricole au Maroc. Ces cultures figurent parmi les priorités du programme Maroc Vert (PMV). Actuellement l'amandier occupe une superficie de 151 kha avec une production annuelle de 99.000 Tonnes dont 14% proviennent de la région de l'oriental (1). Le projet de développement de la Filière des Amandiers dans la région de l'Oriental (*PROFAO 2011-2018), a permis l'extension des plantations d'amandier dans cette région avec 6000 ha de nouveaux vergers repartis sur 15 communes rurales. Ferragnes et Ferraduel (F/F) sont les deux principales variétés cultivées en raison de leur floraison tardive en Mars leur permettant d'échapper aux effets néfastes des gelées de Janvier et Février (2, 3). Dans cette région, en outre de la variété locale « Beldi », il existe d'autres variétés introduites comme Marcona, Tuono et Fournat de Brezenaud.

Dans un but de valorisation en post récolte des amandes et produits dérivés, cette étude porte sur la caractérisation physico-chimique de l'huile et des tourteaux d'amandes des variétés les plus répondues au niveau des coopératives de la région orientale. Les paramètres analysés sont : le rendement en huile, matière sèche, teneurs en protéines, en sucre et cendre

Le rendement en huile varie entre un minimum de 48,6% pour Fournat et un maximum de 61% pour l'association Marcona (4). Pour la teneur en cendre les résultats obtenus ne montrent pas une différence significative avec une teneur minimale pour la variété Marcona de 4.68% et maximale pour la variété Fournat de l'ordre de 5.44%. Les analyses des tourteaux montrent une teneur en matière sèche variant entre 7.08% pour le couple F/F et 9.04% pour Beldi. Pour la teneur en protéines, les teneurs varient entre 33.03% pour F/F et 39.87% pour Beldi. Concernant les teneurs en sucre totale, elles varient entre 10.33% pour Marcona et 14.46% pour Fournat.

Les résultats obtenus montrent la richesse quantitative en huile pour les 5 variétés de l'amandier ce qui offre une grande opportunité de valorisation de ces huiles dans les différents domaines particulièrement en cosmétique. La richesse des tourteaux en protéines et surtout en fibres et en certains éléments minéraux particulièrement le magnésium ouvre la voie de valorisation de ce produit en régime alimentaire spécifique.

Mots clés : Amandier, Huile d'amande, Tourteaux, PROFAO

* PROFAO : <https://www.btcctb.org/fr/content/que-fait-la-ctb-au-maroc>

RÉFÉRENCES

- 1) MAPM, Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime (2014) Veille-économique-secteur-amandier -Note stratégique, N°99. Available from: <http://www.agriculture.gov.ma/pages/veille/veille-economique-secteur-amandier-juillet-2014>
- 2) Kodad O., Socías I Company R., Morales F. Evaluation of almond flower tolerance to frosts by chlorophyll fluorescence. In: Zakyntinos G. (ed.). XIV GREMPA Meeting on Pistachios and Almonds. Zaragoza: CIHEAM / FAO / AUA / TEI Kalamatas / NAGREF, 2010. p. 141-145 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 94). Available from: <http://om.ciheam.org/om/pdf/a94/00801297.pdf>
- 3) Reda Melhaoui, Malika Abid, Atika Mihamou, Marianne Sindic, Hana Serghini Caid, Ahmed Elamrani (2017): Flowering, a Critical Phenological Stage as a Limiting Factor for Almond Native Ecotypes Cultivation in Eastern Morocco. Appl. Microsc. 2017;47(3):157-159. Available from: http://www.appmicro.org/journal/list.html?pn=search&s_t=&s_a=melhaoui&s_k=&s_v=&s_n=&x=0&y=0
- 4) N Houmy N., F Mansouri., A Ben-moumen, S Elmoudden, M Boujnah, M Sindic, M-L Fauconnier, H Serghini-Caid and Elamrani A (2016) Characterization of almond kernel oils of five almonds varieties cultivated in eastern Morocco. In: XVI GREMPA Meeting on Almonds and Pistachios, Options Méditerranéennes, A, N°. 119, pp 317-321. Available from: https://www.researchgate.net/publication/313608052_CIHEAM_Options_Mediterraneennes_Book_of_XVI_GREMPA

ETUDE DE L'EFFET DES ACIDES ORGANIQUES SUR L'EMBRYOGENESE SOMATIQUE SECONDAIRE DE CHENE-LIEGE MAROCAIN (QUERCUS SUBER L.)

Safaâ Rahmouni*, Brahim El Bouzdoudi, Mohamed L'Bachir El Kbiach et Ahmed Lamarti

Laboratoire de biotechnologie végétale, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi, M'hannech II, B.P.2121, Tétouan, Maroc. *Adresse email: rahmounisafaa@gmail.com

Résumé

L'embryogenèse somatique est prometteuse pour la micropropagation du Chêne-liège. Chez ce dernier, l'embryogenèse somatique secondaire mène à la formation d'un nombre élevé d'embryoïdes secondaires (multiplication à grande échelle). Les tissus embryogènes maintiennent généralement leur potentiel embryogène plusieurs mois.

Ce travail consiste à tester la technique d'embryogenèse somatique secondaire sur le chêne-liège marocain. Nous avons mené des expériences qui visent à tester particulièrement l'influence de différents acides organiques sur l'induction de l'embryogenèse somatique secondaire. En général, l'introduction des acides organiques dans le milieu de culture des embryons a donné des résultats satisfaisants concernant le nombre moyen des embryons somatiques secondaires directement formés sur les racines des embryons somatiques primaires du Chêne-liège. L'acide citrique s'est avéré le plus favorable.

Mots clés : Chêne-liège, Quercus suber L, embryogenèse somatique secondaire, acides organiques.

1-Introduction

Le chêne-liège (Quercus suber L.), espèce appartenant à la famille des fagacées, est l'une des espèces de chênes les plus caractéristiques de l'écosystème méditerranéen. Il joue des rôles écologiques, économiques et sociaux importants. Il est distribué dans la région de la Méditerranée occidentale, dans les différents pays et territoires européens et africains.

Au Maroc, le chêne-liège occupe une superficie totale de 377.000 ha. La subéraie marocaine représente 14% de la superficie totale de subéraie mondiale (Najjar 2014). C'est un écosystème d'une grande importance écologique permettant la conservation des ressources génétiques et la protection de l'environnement (stabilisation du climat) aussi bien à l'échelle nationale qu'à l'échelle mondiale.

Néanmoins, le chêne-liège est en baisse dans de nombreuses régions du bassin méditerranéen et l'espèce est considérée comme en voie de disparition (Pausas 1997) à cause de l'absence de régénération naturelle. En outre, la multiplication végétative de cette espèce par les méthodes classiques n'est pas efficace car elle présente plusieurs limitations.

Face à ces problèmes, de nouvelles techniques de multiplication végétative ont été utilisées dans le but de préserver ce patrimoine écologique. Les techniques de culture in vitro (l'organogenèse et embryogenèse somatiques) sont des outils très efficaces qui peuvent aider dans la conservation des ressources génétiques et l'amélioration des espèces. L'embryogenèse somatique est considérée comme la technique de culture in vitro la plus puissante pour la propagation de Quercus suber L.. C'est le moyen par lequel les arbres peuvent se multiplier d'une manière asexuée en imitant les événements qui se passent pendant la multiplication sexuée (Santacruz-Ruvalcaba et al., 1998). Cette technique est très utilisée dans les procédés de propagation clonale car elle est capable de produire un grand nombre d'embryons somatiques (à partir d'arbre sélectionné et dans un temps court) qui deviendront des arbres génétiquement identiques (Canhoto. 2010).

2- Matériel et Méthodes

Les explants utilisés sont des embryons somatiques matures (de 8 à 10 mm de longueur) au stade cotylédonaire, maintenus par simple repiquage sur le milieu N30K et 3,42 mM de glutamine. Les embryons ont été placés dans des flacons (deux embryons par flacon) contenant 40 ml du milieu N30K. Différentes concentrations d'acides organiques ont été ajoutées au milieu de culture. Le pH a été ajusté entre 5,6 et 5,8 avant autoclavage pendant 20 minutes à 121°C. L'incubation a eu lieu à 25±2°C et à l'obscurité. Après deux mois de culture, le nombre d'embryons somatiques secondaires formés sur les

embryons primaires, le nombre de clusters et le nombre d'embryons formés sur clusters ont été dénombrés.

3- Résultats

En présence des acides organiques les proliférations initiales se sont multipliées par la formation d'embryons secondaires, en donnant lieu à un processus d'embryogenèse récurrente. La morphologie des embryons secondaire montre la présence de trois stades : embryons translucides cotylédonaire immatures, embryons blancs opaques et embryons matures.

Les résultats indiquent que la composition du milieu de culture influence le nombre moyen des embryons secondaires formés sur les embryons primaires, le nombre moyen de clusters et le nombre moyen des embryons formés sur les clusters. Le taux le plus élevé d'embryogenèse secondaire a été enregistré en présence de l'acide citrique à 3,73 mM.

4- Conclusion

Nous avons maîtrisé l'embryogenèse somatique secondaire, considérée comme un moyen efficace pour la multiplication à grande échelle du chêne-liège. Nous avons évalué l'influence des acides organiques sur l'embryogenèse somatique secondaire du *Quercus suber* L. marocain. Nous avons constaté que la majorité des acides organiques testés présentent un effet positif.

L'utilisation d'embryons somatiques matures comme explants primaires a permis une induction efficace de l'embryogenèse somatique secondaire. Cependant, la nécessité d'étudier d'autres paramètres influençant ce phénomène d'embryogenèse secondaire reste parmi nos objectifs majeurs pour améliorer la régénération in vitro de chêne liège marocain.

RÉFÉRENCES

- Canhoto J. M., 2010. Biotecnologia Vegetal. Da clonagem de Plantas à Transformação Genética. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra. ISBN: 978-989-26-0404-6.
- Naggar M., 2014. La gestion durable des suberaies marocaines: optimiser la production des biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux au niveau du site pilote de la forêt de la maamora (MAROC). In : Colloque international, VIVexpo, 13 juin.
- Pausas J. G., 1997. Resprouting of *Quercus suber* in NE Spain after fire. *J Veg Sci.*, 8:703-706.
- Santacruz-Ruvalcaba F., Gutiérrez-Mora A., Rodríguez-Garay B., 1998. Somatic embryogenesis in some cactus and agave species. *Professional Association for Cactus Development Journal.*, 3: 15-26.

PRÉVALENCE DE SALMONELLA.SPP ISOLÉE DE VIANDES AVICOLES À TÉTOUAN-MAROC

Rajae Zahli¹, Jamal Abrini¹, kaoutar El issaoui¹, Nadia Amajoud^{1,2}, Nadia Skali Senhaji¹

¹Laboratoire de biotechnologie et microbiologie appliquée. Département de Biologie. Faculté de Sciences. BP: 2121. Université Abdelmalek Essaadi, Tetouan (93002). Maroc. rajae.zahli@gmail.com; 1, 2 Laboratoire communale de Tétouan, unité des analyses bactériologiques des eaux et des denrées alimentaires de Tetouan, M'hannech 2 (93002) Tetouan. Maroc.

L'évolution des maladies d'origine alimentaire infectieuses, semble être liée à la présence de microorganismes dans les aliments. Ces maladies constituent pourtant le problème de santé publique le plus répandu dans le monde.

Parmi ces principales maladies infectieuses, on trouve les salmonelloses qui sont les plus fréquentes, en particulier dans les pays en développement y compris le Maroc. (OMS, 2013)

La salmonellose est une infection due à une bactérie du genre *Salmonella*. Elle s'agit de l'une des principales causes d'intoxications alimentaires dans le monde. La consommation de produits de volailles contaminés par ce genre bactérien, peut provoquer des infections qui se traduisent par des troubles gastro-intestinaux, fièvre, nausées, diarrhées, vomissements, voire la mort (Sánchez-Vargas et al., 2011).

Le poulet de chair est le principal type de volaille consommé au Maroc (Moury 2005). Malgré les efforts des éleveurs de volailles à travers le monde contre la contamination, le taux de leur contamination par *Salmonella* reste toujours élevé. A l'échelle globale, il a été estimé que la majorité

des épidémies de salmonelloses implique le poulet comme moyen de transmission. Ceci constitue une préoccupation majeure pour la santé humaine.

Dans le but d'évaluer la prévalence de salmonella dans la viande de volailles au nord du Maroc (Tétouan), une étude a été menée durant la période allant de novembre 2016 à octobre 2017 sur 390 échantillons comprenant les viscères de foies, de cœurs, de filets, de brochettes épicées ou non, de saucisses et l'eau de déplumage (dont 214 étaient issus de poulets, 173 de dindes et 3 d'eau de déplumage) qui ont été aléatoirement collectés à partir de 74 points de vente. L'identification est basée sur la morphologie des colonies par examen microscopique et par des tests biochimiques.

Les résultats indiquent une prévalence relativement élevée (13,59%) des salmonelles isolées dans cette étude, il semble donc indispensable d'implanter des mesures de surveillance régulières et de revoir les pratiques d'hygiène.

Mots clés : Salmonella spp, Prévalence, volailles, Maroc, Salmonellose.

RÉFÉRENCE

- Moury, F. (2005). Epidémiologie-surveillance des salmonelles d'origine non humaine. Données récentes du réseau Salmonella. *Froid et denrées périssables*, n° 1053: 47-52.
- OMS. (2013). Infections à Salmonella (non typhiques).
- Sánchez-Vargas F.M, Abu-El-Haija M.A, Gómez-Duarte O.G. (2011). Salmonella infections: an update on epidemiology, management, and prevention. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 9(6), 263-277

BIOLOGIE DU ROUGET DE VASE (MULLUS BARBATUS) DE LA MÉDITERRANÉE MAROCAINE

Souad Abdellaoui, Hassan EL Halouani, Hanae Nasri

Laboratoire des Sciences de l'Eau, environnement et Développement durable. Faculté des Sciences, Université Mohamed I, BP 717, 60000 Oujda- Maroc ; Auteur de correspondance : souadab@hotmail.com

Le rouget de vase est très commun dans les eaux côtières de la Méditerranée marocaine. Il revêt une grande importance économique au niveau de cette zone et fait l'objet de l'exploitation principalement par la flotte chalutière. Le présent travail porte sur l'étude de certains aspects de la croissance, reproduction et régime alimentaire du rouget de vase pêché dans la région de Nador, principal port du débarquement du rouget de vase en Méditerranée (plus de 70%). Les individus de cette espèce ont été échantillonnés à partir des captures commerciales réalisées par les chalutiers de cette région. Lors de l'étude de la croissance, les paramètres de la relation reliant les tailles aux poids corporels ont été établies, révélant une croissance allométrique majorante chez cette espèce. Une seule période de reproduction est distinguée, elle s'étale du printemps à l'été avec un maximum au mois de mai. En considérant les deux sexes ensemble, *M. barbatus* atteint sa maturité sexuelle à une taille équivalente à 12,5cm. L'étude du régime alimentaire montre que *M. barbatus* est un poisson carnivore présentant un éventail de proies assez diversifié allant des espèces de la faune vagile aux endogées. Toutefois les crustacés constituent la proie préférentielle chassée par *M. barbatus*. Les bivalves viennent en seconde position pour compléter sa nourriture alors que les polychètes, les gastéropodes et les échinides n'ont qu'une part minime. Les informations acquises durant ce travail apportent leur soutien afin de mieux connaître l'état du stock pour une gestion rationnelle et durable de cette ressource.

Mots clés : *Mullus barbatus*, Méditerranée Marocaine, croissance, reproduction, alimentation.

RÉFÉRENCES

- İşmen, A. & İşmen, P. 2001. Reproduction biology, fecundity and population dynamics of species belonging to Mullidae family. *M.K.U. Research Foundation*, 99 : E-3702, 27p.
- Kinacgil, H.T.; İlkyaz, A.T.; Akyol, O.; Metin, G.; Çira, E. & Ayaz, A. 2001. Growth parameters of red mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) and seasonal cod-end selectivity of traditional bottom trawl nets in İzmir Bay (Aegean Sea). *Acta Adriatica* 42: 113-123.
- Özbilgin, H.; Tosunoğlu, Z.; Bilecenoğlu, M. & Tokaç, A. 2004. Population parameters of *Mullus barbatus* in İzmir Bay (Aegean Sea), using length frequency analysis. *Journal of Applied Ichthyology*, 20: 231-233.

SESSION : ÉCOLOGIE — ENVIRONNEMENT

COMMUNICATIONS ORALES

THE OCCURRENCE AND THE DIVERSITY OF THE MEDITERRANEAN FRUIT FLY (*CERATITIS CAPITATA*)
ENTOMOPATHOGENIC FUNGI IN *ARGANIA SPINOSA* AND CITRUS ORCHARDS SOILS

A. Hallouti¹, H. Karim¹, A. Zahidi², 3, A. El Mousadik², A. Ait Ben Aoumar¹, H. Boubaker¹.

1. Laboratoire de Biotechnologies Microbiennes et Protection des Végétaux, Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, BP 8106, Agadir, Maroc. 2. Laboratoire de Biotechnologies et Valorisation des Ressources Naturelles, Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, BP 8106, Agadir, Maroc. * For correspondence: Email: hallouti.ayoub@gmail.com

The present study forms part of biological control against the medfly (*Ceratitis capitata*) and seeks to isolate and determine the diversity of the medfly entomopathogenic fungi in soil samples collected from Argane (*Argania spinosa*) forest, in different localities of Souss-Massa region. Search and isolation of the indigenous populations of *Ceratitis capitata* entomopathogenic fungi was carried out by using larvae of this pest as baits. A total of nine soil samples were collected from Argane forest in three different localities, in the Souss-Massa (SM) region, in the order of three sub-samples per locality. Sampling sites were selected to represent the variability of soil and climate. For each sub-sample, about 2 kg of soil is taken from 3 random points and mixed to make a homogenous sample. Sampling was carried out in the sub-trees area at depth of 0 to 20 cm after removal of surface litter. The soil of sub-trees area is the natural living environment of the L3 larvae and pupae of the medfly (*C. capitata*) (Alaoui, Imoulane et al. 2010; Imoulane, Alaoui et al. 2011). Consequently, the choice of this soil can increase the chance to trap specific entomopathogenic fungi of the medfly. In order to select the fungal strains those have significant pathogenic powers against the Mediterranean fruit fly (*C. capitata*), once isolated and purified, the fungal strains were tested in vitro to determine their entomopathogenic abilities against the medfly pupae and larvae.

After two weeks of incubation in 25 °C, a spore suspension intended for the infection of larvae of the Mediterranean fruit fly were prepared. The concentration of the suspension was determined by using a haemocytometer, and diluted with sterile distilled water plus 0.01% Tween 80 to obtain the conidial concentrations for each trial. For each strain two concentrations of spores were tested, 106spores/ml and 105spores/ml. After preparation of the inoculums, living 12 and L3 *C. capitata* larvae were placed in Petri dishes in order of five larvae per Petri dish, and then they were inoculated by spraying about 2 ml of the test spore suspension. Three repetitions were performed for each concentration. Sterile distilled water containing 0.02% of Tween 80 was used as control. The treated insects were maintained at a temperature of 25 °C.

The degree of virulence of the different isolates was estimated based on the ability of the fungi to induce death in the insect and also by calculating the lethal time 50 (LT50). To evaluate the influence of different strains and concentrations two way analysis of variance (ANOVA) were applied. Mortality data were analyzed using two-way analysis of variance (ANOVA), and the means were compared with the Fisher's LSD test. All Statistical analyses were performed using Statistica V6 software (StatSoft 2001). A total of 29 strains were isolated and purified from the dead insects. Identification of the isolated entomopathogenic fungi revealed that *Fusarium* was the most frequent genera with 44.8%, followed by *Aspergillus* with 13.79%. In the other hand, the strains of *Beauveria bassiana*, *Trichoderma harzianum*, *Metarhizium anisopliae* and *Scopulariopsis* sp. were very rare. The pathogenicity tests results were clearly demonstrated the sensitivity of medfly to the tested fungal strains and particularly to strains of *Fusarium* sp., *Aspergillus niger* and *Scopulariopsis* sp. that have shown high mortality rates (more than 84%) and to *Trichoderma harzianum*, *Scedosporium* sp., *Epicoccum* sp. and *Ulocladium* sp. with more than 70% mortality for the two tested concentrations (105 and 106 spores/ml). Furthermore these strains showed short LT50 (less than 83 hours). All these results confirm the presence of entomopathogenic fungi of *Ceratitis capitata* in Argane and citrus orchards soils, and prove the potential of entomopathogenic fungi for biocontrol of the Mediterranean fruit fly under laboratory conditions, nevertheless research at field conditions is needed.

Key words: Biological control, *Ceratitis capitata*, entomopathogenic fungi, citrus orchards, *Argania spinosa*.

BIBLIOGRAPHIE

- Alaoui, A., A. Imoulan, et al. (2010). "Genetic structure of Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) populations from Moroccan Endemic Forest of *Argania spinosa*." *Int J Agric Bio* 12: 291-298.
- Imoulan, A., A. Alaoui, et al. (2011). "Natural occurrence of soil-borne entomopathogenic fungi in the Moroccan Endemic forest of *Argania spinosa* and their pathogenicity to *Ceratitis capitata*." *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 27(11): 2619-2628.
- StafSoft, I. (2001). STATISTICA (data analysis software system), version 6.0.

APPORT DE LA TÉLÉDÉTECTION ET SIG DANS LA SURVEILLANCE ET PRÉVISION DU CHANGEMENT DE L'UTILISATION DES TERRES / DE LA COUVERTURE TERRESTRE CAS DU HAUT BASSIN DE L'OUIM RBA (MOYEN ATLAS, MAROC)

Aafaf El Jazouli, Ahmed Barakat*, Rida Khellouk, Jamila Rais, Mohamed El Baghdadi

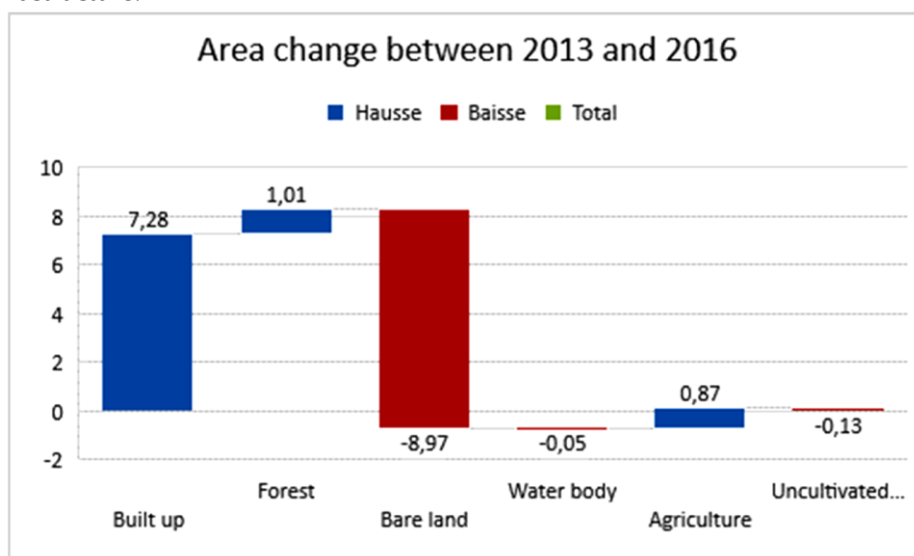
Laboratoire de Géo-Ressources et Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal, Maroc, * auteur correspondant. E-mail: a.eljazouli@usms.ma

Le problème de perte en terres agricoles par l'érosion hydrique ne cesse de s'amplifier et de retenir l'attention des aménagistes, chercheurs et planificateurs qui se posent encore des questions sur les solutions susceptibles de juguler à ce fléau.

L'utilisation du sol / la couverture du sol est un élément important pour le contrôle des activités humaines et de l'environnement, un suivi qui est utile pour trouver les écarts afin de sauver un environnement maintenable (Padonou2017). La télédétection est un outil très utile pour l'utilisation des terres ou la surveillance de la couverture des terres, ce qui peut être utile pour décider de la répartition de l'utilisation des terres et de la couverture des terres (Butt 2015).

Cette étude vise à identifier et détecter les changements dans la couverture terrestre entre 2003 et 2016, et à prédire son avenir probable en utilisant des techniques de télédétection et de SIG. Les images satellitaires Landsat ETM+ et Oli de 2003, 2013 et 2016 ont été utilisées pour analyser les classes d'occupation des sols et de couverture terrestre en utilisant une technique de classification supervisée avec un classificateur à maximum de vraisemblance. L'évaluation de la précision a été effectuée pour les cartes classées. La matrice de probabilité de transition et le changement de surface ont été obtenus en utilisant différentes images classées. Les résultats obtenus ont montré qu'il ressort en premier lieu une expansion importante du milieu urbain associée à une densification des zones existantes puis une expansion spatiale de ce milieu. Il ressort également une diminution significative des sols nus.

Cette étude fournit un aperçu de la compréhension de l'utilisation des terres et des changements de la couverture terrestre et facilite la planification, la gestion et la prise de décisions ultérieures en matière d'infrastructure.



RÉFÉRENCES

- Padonou, E. A., Lykke, A. M., Bachmann, Y., Idohou, R., & Sinsin, B. (2017). Mapping land use land cover change and prediction of future extension of bowé in Benin, West Africa. *Land Use Policy*.
- Butt, A., Shabbir, R., Ahmad, S. S., & Aziz, N. (2015). Land use change mapping and analysis using Remote Sensing and GIS: A case study of Simly watershed, Islamabad, Pakistan. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 18(2), 251-259.

VALEUR NUTRITIONNELLE ET MEDICINALE DES MACROMYCETES : POTENTIALITES ET CONTRAINTES DE LA FILIERE DES CHAMPIGNONS AU MAROC.

EL-ASSFOURI A., EL KHOFY S., OUZZANI TOUHAMI A., & DOUIRA A.

Université Ibn Tofaïl, Faculté des Sciences, Laboratoire de Botanique et de Protection des Plantes, B.P. 133, Kenitra, Maroc.
abd.assfour@gmail.com.

La filière des champignons comestibles et médicinaux reste peu connue au Maroc. Dans ce cadre, des prospections ont été organisées entre 2002 et 2012 dans la région du Gharb (forêt de la Mamora) et le Rif afin de contribuer à l'étude de cette filière, en récoltant les espèces des champignons à carpophores. Plusieurs espèces ont été inventoriées pour la première fois au Maroc, ce qui permet l'enrichissement de la biodiversité fongique de notre pays.

Dans cette étude, les caractères macroscopiques et microscopiques de certaines espèces sont présentés et discutés.

Mots clés: Maroc, champignons, Rif, Mamora, comestible, médicinale.

INTRODUCTION.

Le Maroc dispose d'un patrimoine fongique riche et varié, il comprend 105 espèces comestibles réparties en 23 familles. Les Basidiomycètes sont les plus représentés avec 87 espèces soit (83 %) et les Ascomycètes sont représentés par 18 espèces (13 %). Des excellents comestibles se rencontrent avec un taux élevé. En effet, ils représentent plus de 34 % des espèces étudiées. Les familles les mieux représentées en termes du nombre d'espèces sont les Agaricaceae (20 espèces), les Amanitaceae (10) les Boletaceae (7) et les Pezizaceae (7). Mais, malheureusement l'étude des champignons comestibles et médicinaux est restée très restreinte.

Cette filière nécessite une valorisation surtout au point de vue de la commercialisation, de l'organisation de la récolte et la culture des champignons.

MATERIEL ET METHODES

L'apparition des sporophores est liée aux caprices des pluies saisonnières, rendant difficile l'affirmation de l'absence de certaines espèces ou la répartition exacte des autres (Malençon & Bertault, 1970).

Les prospections ont été réalisées durant dix années consécutives, de 2002 à 2012 dans différents endroits de la forêt de la Mamora et le Rif. Des échantillons ont été récoltés afin de visualiser la volve, l'anneau, la couleur initiale des lames, la cortine sur des jeunes pieds et la sporée sur des pieds adultes. La date, la nature du substrat, les conditions climatiques sont notées sur le terrain. Les échantillons sont photographiés sur place, puis étiquetés et séparés dans des boîtes en carton.

Au laboratoire, la détermination des espèces est basée sur l'étude des caractères macroscopiques et microscopiques. Des coupes sont réalisées à l'aide de lames de rasoir au niveau de la chair, l'hyménium, le stipe et la cuticule et leurs montages sont réalisés dans l'eau.

RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Parmi les quelques centaines d'espèces de champignons sauvages des forêts marocaines, plusieurs sont comestibles. Parmi les espèces comestibles les plus importantes au Maroc, on peut citer :

* *Tricholoma caligatum* (le tricholome)

Ce champignon est assez commun dans les montagnes du Rif et d'Atlas, surtout sous *Cedrus atlantica*. Il est considéré comme l'espèce sylvestre la plus importante du point de vue économique et

constitue un élément de revenu non négligeable pour une bonne partie de la population rurale. C'est un comestible estimé, exporté actuellement en totalité vers le Japon. Il a été ramassé des cédraies marocaines, pendant l'automne de l'année 1997, environ 80 000 kg de carpophores frais de ce champignon. Cette production n'est malheureusement pas stable et dépend beaucoup des conditions climatiques en particulier la température et la pluie. Ce champignon vit en association symbiotique avec le cèdre.

* *Boletus mamorensis* Redeuilh (1978).

Ce champignon est endémique de la Mamora et trop recherchée par les sociétés exportatrices. Le diamètre du chapeau peut varier entre 60 et 300 mm, d'abord hémisphérique, puis convexe à aplati et pluviné ; surface lisse, tout au plus craquelée en période de sécheresse, blanchâtre au début, puis de plus en plus brun noisette.



* *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Quélet, 1887.

C'est un champignon lignicole, charnu et à chair tendre ; fort apprécié par les consommateurs. Il fructifie en grandes quantités lorsque les conditions sont favorables d'octobre à janvier sur des troncs encore sur pied ou gisants de chêne-liège dans les subéraies de plaines et de montagnes. C'est un parfait saprophyte.

* *Cantharellus cibarius* Fr. (1821) (la girolle)

Cette espèce est très répandue dans les chênaies. À l'exception du tricholome, c'est l'espèce la plus ramassée au Maroc. C'est également la principale espèce demandée par les négociants. Ces derniers apprécient cette espèce, d'une part, à cause de l'existence d'un marché potentiel, et d'autre part, pour ces qualités de résistance. En effet, comparativement aux autres espèces, ses carpophores sont moins périssables et se maintiennent parfaitement dans les conditions pratiquées de ramassage, de transport et de stockage. Ce champignon fructifie en automne et au printemps.

* *Agrocybe aegerita* (V. Brig.) Singer (1951), = *Pholiota aegerita* (l'agrocybe du peuplier) :

Agrocybe aegerita est un champignon lignicole observé solitaire ou en touffes sur les troncs vivants de *Platanus acerifolia*. Ce champignon fructifie de l'automne au printemps. C'est un comestible très estimé. Le diamètre du chapeau est variable de 6 à 23 cm. (El- Assfour, 2006)

● Valeur nutritionnelle des champignons comestibles

Le champignon est composé de 80-90% d'eau et riche en fibres solubles, il permet d'avoir un meilleur transit intestinal. Le champignon est plus riche en protéines et participe efficacement à la couverture des besoins vitaminiques, notamment en vitamines du groupe B, des vitamines qui interviennent pour le fonctionnement neuro-musculaire et le bon état de la peau. Par ailleurs, les champignons comestibles peuvent contribuer à l'alimentation protéique des populations rurales et urbaines de notre pays.

Le champignon est aussi une excellente source d'oligo-éléments nombreux et très variés, en particulier de sélénium, substance qui entre dans la composition de nombreuses enzymes aux propriétés

anti-oxydantes et qui joue un rôle protecteur vis-à-vis des maladies cardio-vasculaires et de certains cancers.

- Valeur médicinale de certains champignons.

Les champignons comestibles peuvent être utilisés en médecine naturelle. Certaines substances extraites des champignons sont utilisés pour traiter différentes maladies, la lécitine, protéine extraite d'*Agrocybe aegerita*, par exemple, possède un effet anticancerigène et anti-tumoral. Les substances extraites de *Ganoderma lucidum* ont aussi un effet antitumeur, cas des pleurotes qui se révèlent antidiabétiques. *Agaricus campestris* sert de désensibilisant et d'antiallergique, *Agaricus bisporus* contient une enzyme appelée tyrosinase qui a des effet modérateurs sur la pression artérielle. Les polysaccharides présents dans ce dernier champignon ont un effet inhibiteur sur les tumeurs. *Phallus impudicus* et *Auricularia auricula-judae* sont respectivement anticancérogène et anticholestérolémique.

Plus récemment, la découverte de propriétés immunostimulantes chez *Lentinula edodes* font espérer, pour ce champignon, un débouché dans le domaine de la recherche contre le sida.

- Rôle socio-économique

En fonction de leurs qualités gastronomiques, les champignons comestibles peuvent être divisés en trois catégories :

- La première regroupe les champignons dits de « luxe » dont le prix moyen varie entre 2 500 et 5 000 DH/kg en fonction des saisons et les périodes de récolte. Seuls deux espèces de truffes (*Tuber magnatum* et *T. melanosporum*) partagent cette catégorie. On ignore pour le moment l'existence de ces deux espèces au Maroc.

- La deuxième représente les champignons moyennement chers c'est à dire ceux qui coûtent entre 200 et 1 000 DH/kg. Quelques espèces de truffes (*Tuber brumale*, *T. moschatum*, *T. mesentericum*, *T. aestivum*, *T. uncinatum* et *T. albidum*) et les oronges (*Amanita caesarea*) représentent l'élite de cette catégorie.

- Enfin la troisième catégorie qui regroupe tout le reste des champignons comestibles en particulier les morilles (*Morchella vulgaris*, *M. rotunda* et *M. deliciosa*), les cèpes (*Beletus edulis* et *B. aereus*), les chanterelles (*Cantharellus cibarius*) et *Tricholoma caligatum* etc.

- Potentialité de la filière des champignons comestibles

- Le Maroc, malgré le problème de la sécheresse qu'il connaît ces dernières années, contient des zones boisées au Rif et au Moyen Atlas avec une pluviométrie encore suffisante pour le développement des champignons comestibles parmi les plus appréciés au monde (*Tricholoma*, ...)

- Le marché à l'exportation est demandeur, mais actuellement incomplètement satisfait de fait que la filière n'est pas organisée. Les populations rurales s'intéressent au ramassage libre des champignons ; ils leurs requièrent des revenus complémentaires substantiels.

- Cette ressource à forte valeur ajoutée, pourrait engendrer des revenus encore plus conséquents pour les populations rurales par l'organisation de l'amont de la filière.

- L'organisation de la filière pourra s'appuyer sur le savoir et les compétences en mycologie du service de sylviculture de la division de recherche et d'expérimentations forestières.

- Contraintes de la filière des champignons comestibles.

Cette filière, à l'état actuel, connaît certaines contraintes liées en particulier au ramassage, au stockage, au transport, au conditionnement et à la commercialisation.

CONCLUSION.

Le secteur des champignons comestibles, très prometteur d'un point de vue alimentaire mais aussi économique, est peu développé et mal organisé au Maroc. L'exploitation irrationnelle de ce patrimoine risque de compromettre le potentiel naturel de la ressource et peut entraîner la disparition de certaines espèces rares.

La connaissance du patrimoine, sa conservation, sa valorisation et son développement sont les grands axes de recherches dans ce domaine. La culture et la domestication de certaines espèces autochtones et d'autres allochtones très recherchées pourraient contribuer à non seulement à l'amélioration des conditions de vie de la population rurale, mais aussi constituer une nouvelle approche qui contribuera à conserver le patrimoine naturel et développer la filière.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- El-Assfour, 2006 : Un nouvel hôte d'*Agrocybe aegerita*, *Platanus acerifolia*. Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux, Tome 140, (N.S.), 2006, n°34 (1) : France : 71-73 .
Malençon & Bertault, 1970 : Flore des champignons supérieurs du Maroc, Tome I. Faculté des Sciences de Rabat, Maroc, 601p.

ISOLEMENT ET CARACTÉRISATION DES RHIZOBACTÉRIES SOLUBILISATRICES DU PHOSPHATE À PARTIR DE LA RHIZOSPHERE DE LA LÉGUMINEUSE CYTISUS MONSPESSULANUS

Imane Achkouka, Saida Aarabab, Amin Laglaouia, Mohammed Bakkalia, Abdelhay Arakraka

a : Equipe de Recherche de Biotechnologies et Génie des Biomolécules (ERBGB), Faculté des Sciences et Techniques de Tanger B.P.: 416 – Tanger, Maroc. ; ab : Faculté des Sciences et Techniques d'Al Hoceima, B.P.34, Ajdir Al Hoceima, Maroc. ; Email : imaneachkouk@gmail.com

Les rhizobactéries qui favorisent la croissance des plantes, connues sous le terme PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), stimulent directement la croissance de celles-ci en augmentant le prélèvement des éléments nutritifs du sol, en induisant et produisant des régulateurs de croissance végétale et en activant les mécanismes de résistance induite chez les végétaux. Le but de ce travail est d'isoler et de sélectionner les bactéries solubilisatrices de phosphate (BSP) à partir du sol rhizosphérique de la légumineuse *Cytisus monspessulanus*. Trente sept isolats (15,81%) parmi les 234 testés ont été capables de solubiliser le phosphate tricalcique (PTC) sur milieu PVK solide. Les 21 isolats ayant des diamètres de solubilisation ≥ 0.4 cm ont été sélectionnés et évalués pour la production de cyanure d'hydrogène (HCN). En effet, 52.38 % des isolats (11 isolats) ont produit ce composé et ont été retenus pour la poursuite des essais. Les BSP ayant produit de l'HCN ont été sélectionnées pour subir le test quantitatif de production d'AIA. La quantité d'AIA produite oscille entre $2,35 \pm 0,38$ mg/L et $55,45 \pm 9,52$ mg/L et tous les isolats se sont révélés positifs pour la production des sidérophores à l'exception de CMR67. Ensuite leur capacité à sécréter l'ammoniac a été testée et en effet 9 BSP (18,18%) ont pu produire ce composé. Ainsi, 7 meilleures BSP ont été sélectionnées pour subir le test quantitatif de solubilisation de PTC en milieu PVK liquide. Les concentrations du P solubilisé sont comprises entre 7,57 mg/l et 147,49 mg/l. Cette solubilisation a été accompagnée par une diminution de pH du milieu à 4,18 en comparaison avec le témoin pH=7.

Ainsi, la meilleure performance sur l'ensemble des tests qualitatifs et quantitatifs a été enregistrée par les 3 isolats CMR64, CMR68 et CMR78 qui peuvent être utilisés comme des bio-inoculants afin de promouvoir la production agricole tout en respectant et préservant l'équilibre environnemental.

Mots clés : Rhizosphère, BSP, PGPR, Isolats, Légumineuse, *Cytisus monspessulanus*

EVALUATION DE QUELQUES CARACTÈRES BIOMÉTRIQUES DE LA ROSE À PARFUM DE KELÂA M'GOUNA-DADÈS ROSA DAMASCENA (MILL.).

Amal AIT HIDA2, Mimoun MOKHTARI1, Lalla Mina IDRISSE HASSANI2.

1 : Institut d'Agronomie et Vétérinaire Complexe d'horticulture d'Agadir. Laboratoire de Physiologie et Ecologie Végétale. 2 : Faculté des Sciences Université Ibn Zohr d'Agadir. Laboratoire de Biotechnologie Végétale Equipe Planta Sud.

Rosa damascena a acquis un grand intérêt économique pour ses effets thérapeutiques prouvés récemment ; grâce à ses activités antioxydante, antibactérienne et antivirale.

Au Maroc la culture de la rose à parfum est localisée à Kalâa M'gouna dans la région d'Ouarzazate et s'étend sur une superficie de 4500 km linéaire environ à Kalâa M'gouna sous forme de haies et de clôtures. Cependant, cette culture souffre de plusieurs contraintes, dont : les techniques culturales traditionnelles, la gelée printanière ainsi que l'augmentation de la salinité des sols. D'où l'intérêt de la caractérisation et la sélection de variétés locales performantes et adaptées aux conditions locales.

Notre étude s'intéresse à la caractérisation biométrique de *Rosa damascena* du Maroc, pour cela nous avons étudié 15 caractères morphométriques liées à la croissance et au développement de la plante, notamment les feuilles, la fleur et les épines au niveau de 24 parcelles distribuées sur huit localités à Kelâa M'gouna.

Cette étude a révélé que la foliole prend quatre formes différentes rencontrées dans toutes les localités avec une dominance de la forme allongée, alors que pour les épines on a identifié cinq formes bien que la forme aiguille reste la plus présente. On ce qui concerne la fleur nous nous sommes limités ici à la surface et la couleur des pétales puisque le paramètre nombre de pétale est fixe (33pétales) dans toutes les parcelles. L'analyse de la variance ANOVA pour ces caractères entre les différentes localités a montré qu'il y a une différence très hautement significative pour tous ces caractères. Le test de Tukey au seuil de 5%, nous a permis de déterminer les groupes homogènes pour chaque caractère.



Figure 1: Les différentes formes de foliole de *Rosa damascena* (Mill.) de Kalaa M'gouna. (De gauche à droite : Ovale, obovoïde, allongée, ovale).



Figure 2: Les différentes formes d'épines de *Rosa damascena* (Mill.) de Kalaa M'gouna. (De gauche à droite : aiguille, canine, moyennement courbée, courbée accrochée).

Mots clés : *Rosa damascena*, Caractérisation biométrique, caractérisation morphométrique, Kelâa M'gouna-Dadès.

RÉFÉRENCES

- Aghaoglu Y.S. (2000) Molecular analysis of genetic diversity of oil rose (*Rosa damascena* Mill) grown in Isparta (Turkey). *Biotechnology and biotechnological* 2:16-18.
- Kiani. M, Zamani, Z., Nikkhah. MJ., Fatahi. R. 2009 - Screening of Damask rose genotypes for powdery mildew resistance-Conference V International Symposium on Rose Research and Cultivation 87- 171-174.
- Sedaratian.A, Fathipour.Y., Moharramipour.S. 2011 -Comparative life table analysis of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on 14 soybean genotypes- *J. Insect Science*-18-5-541-553.

HERPÉTOFAUNE ENDÉMIQUE DU MAROC : RÉPARTITION ET INFLUENCE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Hamida Argaz 1, *, Soumia Fahd 1, José Carlos Brito 2, Fernando Martínez-Freiría 2

1 Equipe de Recherche Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité, Département de Biologie, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi. Tétouan, Maroc, 2 CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Vairão, Portugal, *Corresponding author: E-mail address: a.hamida5@hotmail.fr / a.argaz89@gmail.com

Le Maroc est l'un des pays les plus riches de tout le Paléarctique Occidental en termes d'herpétofaune. Ce ne sont en effet pas moins de 112 espèces d'amphibiens et de reptiles qui constituent l'herpétofaune de ce pays, dont 28 sont endémiques (Pleguezuelos et al., 2010). Le taux d'endémisme au Maroc est actuellement de 25 %. Le plus fort endémisme est représenté chez la famille des Scincidae (38 %) au sein de laquelle, le genre *Chalcides* bat le record avec 15 espèces dont 9 sont des endémiques.

Une carte de distribution actualisée a été élaborée pour chaque espèce. Deux nouvelles familles ont été ajoutées à la liste taxonomique des espèces d'amphibiens et de reptiles endémiques du Maroc ainsi que l'apparition d'un nouveau genre : *Barbarophryne*. Trois principaux patterns de répartition, sensu, superficie occupée et nombre de localités ont été identifiés : 1/ large (*Discoglossus scovazzi*, *Timon tangitanus* et *Chalcides polyplepis*) ; 2/ ponctuel (*Uromastix occidentalis* et *Chalcides ebneri*) et, 3/ Le reste des espèces montrent une répartition restreinte. Trois patterns de répartition, sensu région occupée, ont été identifiés 1/ montagnard, 2/ atlantique et, 3/ sud marocain (Argaz, 2014). Les zones qui se sont avérées héberger le plus d'espèces endémiques se situent au niveau de la péninsule Tingitane, la côte atlantique, le massif rifain (parties occidentale et centrale) et le Haut et Moyen atlas.

L'identification des zones riches en espèces et de leur turnover pronostiqué sous l'effet du changement climatique, est cruciale pour la conservation des taxons endémiques. Des modèles de distribution d'espèces (SDM) ont été élaborés pour 21 reptiles endémiques afin d'estimer la richesse spécifique à une résolution de 1 x 1 km et projetés aux années 2050 et 2080, selon les lignes d'histoires distinctes et les modèles de circulation générale, en supposant illimitée et nulle la capacité de dispersion. Des modèles additifs généralisés ont ensuite été élaborés combinant la richesse spécifique et les caractéristiques géographiques des AP. SDM ont mis en évidence les précipitations comme étant le facteur le plus corrélé avec la répartition actuelle des espèces (Martínez-Freiría et al., 2013).

Dans le futur, des réductions importantes des aires appropriées sont prédites pour 50% des espèces et quatre espèces ont été identifiées comme très vulnérables à l'extinction. Des réductions drastiques sont pronostiquées dans le futur pour les aires riches en espèces, avec une variabilité considérable entre les années et les scénarios de dispersion. Des taux élevés de Turnover de la composition spécifique ont été prédits pour l'Est du Maroc, contre de faibles valeurs au niveau de la côte atlantique nord et des montagnes. La richesse spécifique pour les conditions actuelles et futures était significativement liée à l'altitude et la latitude des AP.

Les AP localisées dans les montagnes et/ou sur la côte nord atlantique ont été identifiées comme refuges, où le suivi des populations et la mise en place de programme de conservation sont nécessaires.

Mots-clés : Biodiversité, Herpétofaune, Endémisme, Répartition, Biomod, Scénarios de futur, Hotspot méditerranéen, Maroc, Montagnes.

L'ÉTUDE DE L'EFFET DES EXTRAITS DE TROIS ALGUES BRUNES SUR LA GERMINATION ET LA CROISSANCE DE DEUX CULTURES MARAÎCHÈRES LA TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM*) ET LE POIVRON (*CAPSICUM ANNUUM*) IN-VITRO.

Saïd BAROUD*, Saida TAHAROUCH, Abelhakim HATIMI

Laboratoire de Biotechnologies végétales, Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, B.P 8106, Agadir, Maroc. * Pour correspondance: Email: saidbaroud@gmail.com.

Au cœur du développement agricole mondial, l'amélioration des biofertilisants est devenue une priorité pour répondre à la demande accrue aux produits biologiques. La présente étude vient dans le cadre du développement de biofertilisants à partir des algues et a comme objectif d'étudier l'effet des extraits liquides d'algues (ELAs) produits à partir de *Cystoseira gibraltarica*, *Bifurcaria bifurcata* et *Fucus spiralis* comme biostimulants sur la germination et la croissance de la tomate (*Solanum lycopersicum*) et du poivron (*Capsicum annum*) in-vitro. La production mondiale en algues connaît une croissance remarquable, passant de 4 millions de tonnes produits en 1990 à 30 millions en 2015 (FAO statistiques, 2017). En outre, Des recherches démontrent alors que l'emploi des produits à base d'algues marines améliore significativement les rendements et la qualité des cultures, même appliquées à de faibles doses. D'autre part, les extraits d'algues sont utilisés comme suppléments nutritifs, biostimulants ou biofertilisants dans l'agriculture et l'horticulture pour augmenter la croissance et le rendement des plantes. Selon (Marfaing and Lerat 2007), les algues sont très riches en éléments nutritifs (fibres, minéraux et protéines), en vitamines et en acides gras représentant une place en nutrition qui est unique par rapport aux autres végétaux et plus généralement aux autres sources de nutriments. Ces substances peuvent influencer le développement de la tige ainsi que du système racinaire (Stirk et al. 2004).

Dans ce travail, nous avons évalué les ELAs à différentes concentrations (0,5, 1, 2%) sur la germination et les paramètres de croissance (longueur de la racine, longueur d'hypocotyle, poids frais, et le poids sec) des graines de tomate et du poivron. Nos résultats indiquent que les graines traitées avec les ELAs de trois algues à des faibles concentrations(0.5%) ont montré une germination légèrement élevée, alors qu'elle est moins importante pour les plus fortes concentrations et plus précisément la concentration (2%) où la germination est retardée par rapport au témoin sauf pour l'algue *Fucus spiralis* qui favorise la germination à la concentration 2 % pour les deux cultures tomate et poivron. L'effet des ELAs à différentes concentrations sur la longueur de l'hypocotyle, montre une amélioration de la longueur pour toutes les concentrations, en particulier les faibles concentrations (0,5%) et (1%) pour les trois algues et les deux cultures. Des résultats similaires ont été obtenus pour la longueur des racines. Ainsi, les extraits liquides d'algues améliorent la longueur de la racine et de l'hypocotyle à des faibles concentrations sauf pour *Fucus spiralis* qui favorise la croissance de la racine et de l'hypocotyle à toutes les concentrations testées et pour les deux cultures. L'effet des extraits liquides des algues sur la biomasse montre que toutes les concentrations ont un effet favorable sur la richesse en biomasse des plantules.

Ces résultats ont mis en évidence que les trois algues sont de meilleurs candidats pour le développement efficace de biostimulants pour améliorer la croissance des plants de tomate et du poivron. Cette étude fournit des informations importantes sur l'identification et l'utilisation des ressources d'algues marocaines pour l'agriculture.

Mots clés : Extrait d'algue, *Cystoseira gibraltarica*, *Bifurcaria bifurcata*, *Fucus spiralis*, biostimulants, germination.

RÉFÉRENCES

- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2017), Tomato production statistic. FAO, Rome. <http://faostat.fao.org/>.
- Marfaing, H. and Y. Lerat (2007). "Les algues ont-elles une place en nutrition?" *Phytothérapie* 5(1): 2-5.
- Stirk, W., G. Arthur, et al. (2004). "Changes in cytokinin and auxin concentrations in seaweed concentrates when stored at an elevated temperature." *Journal of Applied Phycology* 16(1): 31-39.

EFFET DU PH, CONCENTRATION ET DE LA TEMPÉRATURE ET L'INFLUENCE DES IONS BROMURES SUR LA CHLORATION CHIMIQUE DU PONCEAU S

B.CHATIB, A.JAAFAR, M. ELMAKHFOUK, M. HACHKAR, M. KHAYAR, A.BOUSSAOUD

Laboratoire: Process, Signaux, Systèmes Industriels et Informatique « LAPSSII », Ecole supérieure de technologie, Université Cadi Ayyad, route Dar Si Aissa BP 89, Safi, Maroc, chatib.baylasane@gmail.com

Les colorants sont largement utilisés dans les imprimeries, les produits alimentaires, cosmétiques et cliniques, mais en particulier dans les industries textiles pour leur stabilité chimique et la facilité de leur synthèse et leur variété de couleurs. Parmi les nombreuses familles de colorants synthétiques, les colorants azoïques sont les plus largement utilisés (60 à 70 %). Cependant, ces colorants sont à l'origine de la pollution une fois évacués dans l'environnement. Ils nécessitent donc un traitement avant leur rejet dans l'environnement.

Il existe plusieurs méthodes physiques, chimiques et physico-chimique de dépollution des eaux à savoir la filtration sur membrane, l'adsorption sur charbon actif, la coagulation-floculation et la chloration.

Dans cette étude nous nous sommes intéressés à l'étude de la décoloration du colorant Ponceau S, par oxydation chimique en utilisant le chlore comme oxydant.

Le chlore a été largement utilisé comme traitement complémentaire pour éliminer ou réduire la couleur des effluents industriels contenant des colorants et aussi pour la désinfection dans les stations d'épuration d'eau potable. Le processus de décoloration, utilisant de l'hypochlorite de sodium (NaOCl) ou du chlore gazeux, est basé sur l'attaque électrophile du groupe amino et le clivage subséquent du groupe chromophore (responsable de la couleur du colorant).

La présence de sous-produits de désinfection dans l'eau potable causée par une dégradation incomplète ou une réaction chimique entre la matière organique et le chlore est bien documentée dans la littérature.

La chloration de l'eau ou des eaux usées contenant des composés organiques et des ions bromure (Br⁻) produit une formation préférentielle de produits organiques bromés par rapport aux produits chlorés, et une augmentation de la concentration en ions bromure peut améliorer le rendement des trihalométhanes.

L'évolution de cette décoloration a été suivie par spectrophotométrie UV-Visible à différentes valeurs de pH et concentrations d'hypochlorite de Sodium et à différentes températures du milieu.

RÉFÉRENCES:

- [1] Hanaa S. El-Desoky, Mohamed M. Ghoneim, Naglaa M. Zidan, Desalination, Vol. 264, 143–150, 2010.
- [2] Industrial Dyes, Chemistry, Properties, Applications, K. Hunger, Wiley VCH, 2003.
- [3] I.K. Konstantinou, T.A. Albanis, TiO₂-assisted photocatalytic degradation of azo dyes in aqueous solution: kinetic and mechanistic investigations – a review, Appl. Catal. B-Environ. 49 (2004) 1–14.

MULTIPLICATION VEGETATIVE DU CHENE-LIEGE MAROCAIN (QUERCUS SUBER L.) PAR LA TECHNIQUE D'EMBRYOGENESE SOMATIQUE.

Ben Ali Naouar et Lamarti Ahmed.

email : naouarbenali@gmail.com. benalinaouar@yahoo.fr

Le cadre général de ce travail vise l'amélioration et la maîtrise des techniques permettant le clonage et la multiplication du chêne-liège (*Quercus suber* L.) au Maroc à travers le processus de l'embryogenèse somatique primaire et secondaire.

Des jeunes feuilles apicales obtenues suite à une opération de bouturage ont été utilisées pour l'induction de l'embryogenèse somatique. Après une série de transferts dans des milieux de culture, des embryons somatiques primaires ont été obtenus. Ils ont constitué le matériel végétal de départ de ce travail et ont été maintenus par l'induction d'une embryogenèse somatique secondaire.

Pour explorer le potentiel embryogène à travers le processus secondaire de l'embryogenèse somatique, nous avons analysé en premier lieu l'influence de la composition du milieu de culture sans régulateurs de croissance. Concernant les macronutriments, nous avons montré que le milieu N30K est le plus convenable pour l'induction de l'embryogenèse somatique secondaire, suivi des milieux G, BTM, MS et SH. Les tests menés sur l'effet des sources de carbone ont concerné le glucose, le saccharose, le fructose, le mannitol et le sorbitol. Bien que le saccharose soit la source de carbone de choix dans la grande majorité des travaux existant concernant l'induction in vitro des pousses et leur développement chez les espèces ligneuses, le glucose à 30 g/l s'est avéré le plus efficace. Nous avons aussi montré que la multiplication des embryons somatiques est plus efficace entre 25 et 27°C et nous avons constaté que la présence de la lumière diminue d'une manière significative la régénération des embryons somatiques secondaires.

-Nous avons effectué par la suite, des tests portant sur l'effet du milieu de culture en présence de régulateurs de croissance. Trois types de régulateurs de croissance ont été testés : phytohormones, acides aminés et polyamines. Les tests ont été effectués sur le milieu de culture précédemment optimisé contenant les macronutriments N30K et 30 g/l de glucose.

D'une manière générale, les cytokinines ont montré un effet négatif sur l'induction de l'embryogenèse somatique secondaire. Pour les différentes concentrations testées, la présence des cytokinines dans le milieu de culture réduit significativement le nombre d'embryons somatiques secondaires sauf pour la 2iP à faible dose qui a entraîné une légère augmentation. L'utilisation de l'ABA peut être légèrement bénéfique pour des faibles concentrations comprises entre 0,3 et 0,5 mg/l. A cette dernière concentration, on a 5 embryons secondaires par embryon primaire, soit une augmentation inférieure à 10 % par rapport au milieu témoin et par ailleurs, le nombre d'embryons réactionnels montrant des embryons somatiques secondaires à la base de leurs cotylédons décroît avec l'ajout d'ABA.

D'un point de vue quantitatif, les trois polyamines testées permettent d'augmenter de manière exceptionnelle le nombre d'embryons secondaires directement formés sur les embryons primaires. La réponse embryogène présente un optimum différant selon la polyamine testée. La spermidine s'est montrée la plus efficace avec une augmentation du nombre d'embryons secondaire de 145 % à la concentration optimale de 0,4 mg/l, suivie de la putrescine (108 %) à 0,4 mg/l et de la spermine (76 %) à 0,3 mg/l.

D'un point de vue qualitatif, les polyamines agissent sur la qualité des embryons formés : la taille des embryons secondaires augmente d'une manière remarquable par rapport au témoin, surtout pour la spermidine (38 %).

Les acides aminés et divers autres composés azotés affectent nettement l'induction et le développement des embryons somatiques. Ils favorisent en général la multiplication et la croissance des embryons, avec une réponse embryogène acceptable. Par rapport au milieu témoin, l'augmentation du nombre d'embryons secondaires est de 35 et 36 % avec la glutamine et l'hydrolysate de caséine à 30 mg/l. Le taux de prolifération le plus faible est obtenu avec la méthionine suivie de l'arginine.

Mots clés : Quercus suber, arbre plus, embryogenèse somatique, macronutriments, régulateurs de croissance.

L'ÉVALUATION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU PORT TANGER MED (PREMIÈRE PHASE) PAR LA MÉTHODE CAUSE-EFFET

Mahacine Benali¹, Mahacine Amrani², Mohammed Errouame, Hanaa Abouljalil

Laboratoire génie chimique et valorisation des ressources, Faculté des sciences et techniques BP 416 Tanger Maroc.

1 benali.mahacine@gmail.com, 2 mahacine.amrani@gmail.com

Introduction

Le droit à un environnement sain est un principe fondamental de toute politique nationale en matière de gestion de l'environnement. Le Maroc a opté pour le développement durable non seulement par la rationalisation de la gestion des ressources, considérée comme une assurance du développement socioéconomique futur du pays, mais également et surtout en raison d'une orientation vers d'amélioration continue de la qualité de vie du citoyen marocain.

Dans le cadre d'une politique intégrée et efficiente, le Maroc s'est fortement engagé dans un processus de maîtrise des problèmes environnementaux. et ce, afin de faire face à l'ampleur de ces problèmes environnementaux ainsi qu'au poids des investissements requis. Dans cette perspective, le port Tanger Med représente un des grands projets du Maroc.

Objectifs de l'étude

Dans le but de comprendre voire maîtriser le niveau actuel des performances environnementales et des problèmes de la zone industrielle avérés ou potentiels, l'étude de l'impact environnemental s'avère très utile.

Méthodologie

La méthodologie adoptée prendra en considération les Termes de la « loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement ». Elle permettra d'évaluer les différents effets directs et indirects menaçant l'environnement à court, moyen et long terme suite à la réalisation des projets économiques et de développement. Par conséquent, elle permettra de déterminer des mesures qui peuvent contribuer à la suppression, l'atténuation ou la compensation des impacts négatifs.

Concernant la méthodologie utilisée pour effectuer l'évaluation des impacts, on a suivi les étapes suivantes :

Identification des impacts à : élaboration d'une matrice

Evaluation des impacts précédemment définis : On mesure le degré d'incidence des impacts qui nous permettra de déterminer ou non le besoin d'appliquer des mesures correctives.

L'évaluation des impacts a été calculé pour quatre cadres :

Cadre 0 : Sans Projet. On ne prend pas en considération le développement du projet.

Cadre 1 : Phase de construction.

Cadre 2 : Phase d'exploitation à moyen-long terme.

Cadre 3 : Phase d'exploitation à très long terme

Pour chacun des cadres, on a effectué une évaluation par rapport à l'Incidence des impacts, sur la totalité du Projet Tanger-Med et de façon particulière pour chaque composante.

Tableau 1. Attributs pour le Calcul de l'incidence de L'impact

Attribut	Caractéristiques	Ponctuation
Nature	Positive	+
	Négative	-
Ampleur ou envergure	Basse	1
	Moyenne	2
	Moyenne – Haute	3
	Haute	4
	Très Haute	8
Extension	Ponctuelle	1
	Partielle	2
	Très étendue	4
Caractère Immédiat	Direct	3
	Indirect	1
Accumulation	Simple	1
	Cumulatif	3
Synergie	Basse	1
	Moyenne	2
	Forte	3
Moment	Court (en 2 ans)	3
	Moyen (en 5 ans)	2
	Long (en 10 ans)	1
Durée	Temporaire	1
	Permanente	3
Réversibilité	Court Terme	1
	Moyen terme	2
	Long Terme	3
Récupérabilité	Facile	1
	Moyenne	2
	Difficile	3
	Impossible	4
Périodicité	Irrégulière/Ponctuelle	1
	Périodique	2
	Continue	3

Synthèse impact total selon le cadre

Conclusion

Concernant le bilan environnemental, il est à noter qu'une transformation importante du territoire en raison de la construction de nombreuses infrastructures impliquera plusieurs impacts négatifs sur l'environnement. Les impacts de caractère plus sévère se traduisent par :

Une grande production de déchets et de rejets dû à l'exploitation de ces infrastructures. Ces impacts peuvent se réduire par des mesures de correction (modification des systèmes de gestion actuelle et construction des infrastructures pour le traitement ou l'élimination des déversements)

Impacts qui affectent le relief et le paysage (la destruction de la côte, dû à la construction des ports) doit être réduit au moyen de la remise en végétation.

Impacts sur la faune et sur la végétation qui peuvent se réduire suite à des mesures correctives

En ce qui concerne les limites de la méthode utilisée pour l'évaluation de l'impact environnemental du Port Tanger Med, celle-ci présente quelques inconvénients :

Une représentation statique des impacts et non évolutive (chronologie des événements)
Cette méthode ne permet pas de distinguer entre des combinaisons en « ou » et des combinaisons en « et » entre les différentes cause et impacts.

RÉFÉRENCES

- PROJET INTÉGRÉ TANGER MÉDITERRANÉE, MISSION 1 : ÉVALUATION D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL. RAPPORT DE SYNTHÈSE, Juin 2006.
http://www.eib.org/attachments/pipeline/20050539_nts_fr.pdf
- N. I. Kurakina, E. S. Suloeva, 2016. The integrated assessment method of the environmental impact of knowledge-consumptive industries on the environment, Soft Computing and Measurements (SCM), 2016 XIX IEEE International Conference on, 25-27 May 2016. DOI: 10.1109/SCM.2016.7519803
- Farhad Samimi Namin, Hamid Ghafari, Ali Dianati, New Model for Environmental Impact Assessment of Tunneling Projects, Journal of Environmental Protection, Vol.5 No.6, May 2014, PP. 530-550
DOI: 10.4236/jep.2014.56056

LES DIPTÈRES TRICHOCERIDAE DU MAROC

DRIAUAH OUAFAA & BELQAT BOUTAÏNA

Equipe de Recherche Ecologie, Systématique, Conservation de la Biodiversité, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi. Tétouan, Maroc. (driauach@gmail.com & belqat@gmail.com)

Introduction

La famille des Trichoceridae Kertész 1902, dite aussi, moustiques d'hiver, est une petite famille de diptères nématocères, ne comprenant que 157 espèces distribuées dans le monde entier (Krzeminska 2009). Quasi la totalité de ses membres font partie des diptères inhabituellement adaptés au froid. Les adultes de presque toutes les espèces émergent en automne ou en hiver, et vivent dans des zones de climat tempéré à froid dans les deux hémisphères, Nord et Sud.

Les seules études sur les Trichoceridae d'Afrique se limitent à deux anciennes notes attestant de la présence de *Trichocera annulata* Meigen (Edwards 1923) en Algérie et de celle de *Trichocera heimalis* DeGeer (Pierre 1922) au Maroc. Cette dernière espèce a été enregistrée à Rabat par une capture, il y a près d'un siècle, en février 1921, mais comme appartenant à la famille des Limnobiidae. Très récemment, notre étude sur les Trichoceridae du Maroc (Driauach et al. 2015) a permis de confirmer pour la première fois, la présence de la famille au Maroc et de l'enrichir de huit espèces dont, *Trichocera* (*Trichocera*) *marocana* Driauach, Krzemińska & Belqat, 2015, est identifiée comme espèce nouvelle pour la Science.

Matériel et méthodes

La collecte des adultes sur le terrain, a été faite à l'aide du filet entomologique en battant les différentes structures végétales et de la tente malaise, montée dans des stations suspectes d'héberger les Trichoceridae.

A chaque campagne de prospections, ont été notées les données relatives aux stations d'échantillonnages, telles que, les coordonnées géographiques, l'altitude, la température ambiante, la typologie et les données écologiques (liste de la végétation prédominante...). Au laboratoire, un tri grossier sous la loupe binoculaire a permis la séparation des Trichoceridae des autres diptères piégés. Mais, vu la complexité de cette famille, l'identification des espèces a nécessité l'extraction et la préparation des genitalia tant mâles que femelles. Elle a été basée sur quelques clés d'identifications (Laurence 1956; Stary 1999...) et sur des communications personnelles avec Dr. Ewa Krzemińska.

Résultats

Les 490 individus adultes de Trichoceridae récoltés (361 mâles et 129 femelles) sont classés dans un seul genre (*Trichocera*) et deux sous genres (*Trichocera* et *Saltrichocera*). L'étude taxonomique de ces sous-genres a permis d'identifier 8 espèces nouvelles pour le Maroc auxquelles s'ajoute l'espèce citée dans la bibliographie. Nous avons donc élevé à 9, le nombre de représentants des Trichoceridae au Maroc. Les apports importants sont :

Une espèce nouvelle pour la Science *Trichocera* (*Trichocera*) *marocana* Driauach, Krzemińska & Belqat, 2015 (Fig.1).

Un nouveau sous genre, *Saltrichocera* Krzemińska, 2002, additionné à la faune Nord-Africaine.

6 nouvelles espèces pour le Nord de l'Afrique : *Trichocera* (*Saltrichocera*) *pappi*, *Trichocera* (*Saltrichocera*) *saltator*, *Trichocera* (*Saltrichocera*) *brevis*, *Trichocera* (*Saltrichocera*) *rufescens*, *Trichocera* (*Saltrichocera*) *regelationis* et *Trichocera* (*Saltrichocera*) *sardiniensis*.

Une espèce nouvelle pour le Maroc *Trichocera* (*Saltrichocera*) *annulata*.

La découverte de *Trichocera* (S.) *sardiniensis*, espèce décrite de Sardaigne (Petrašiūnas 2009) et qui n'était connue jusqu'à présent que de sa localité type.

L'enrichissement de l'aire de distribution des Trichoceridae de pas moins de 42 localités nouvelles réparties sur le Rif occidental, avec quelques localités au niveau du Maroc oriental et une localité dans le Moyen atlas.

La présence de formes intermédiaires dans nos collectes, qui nous ont confrontées à des problèmes d'identification. Ainsi, des études moléculaires s'imposent pour résoudre l'identification d'un tel groupe connu par sa complexité.

Bien que le réseau actuel des aires protégées dans le Rif, renferme un nombre relativement élevé des espèces des Trichoceridae, l'emplacement et l'extension de ces espaces restent insuffisants, voire inadéquats pour la protection de certains habitats dont fait partie, la région du Jbel Khizana qui affiche la plus grande diversité spécifique en abritant la totalité des espèces recensées. Elle est identifiée en tant que zone prioritaire pour la conservation des Trichoceridae.

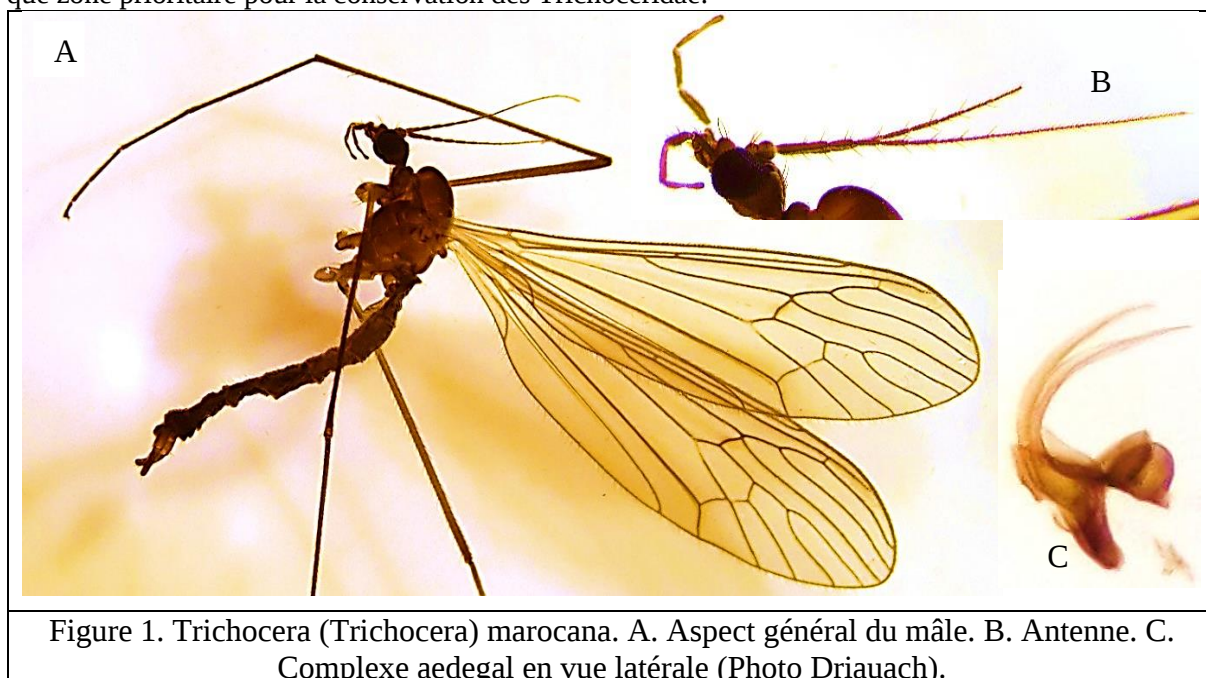


Figure 1. *Trichocera* (*Trichocera*) *marocana*. A. Aspect général du mâle. B. Antenne. C. Complexe aedegal en vue latérale (Photo Driauach).

RÉFÉRENCES

- Driauach, O., Krzemińska, E. & Belqat, B. 2015. Genus *Trichocera* in Morocco: first records from Africa and a new species (Diptera: Trichoceridae). *Zootaxa*, 4059, 1:181–190.
- Edwards, F.W. 1923. Notes on the Dipterous family Anisopodidae. *Annals & Magazine of Natural History*, 9, 12: 475-493.

- Laurence, B.R. 1956. On the life history of *Trichocera saltator* (Harris) (Diptera, Trichoceridae). Proc. Zool. Soc. London, 126: 235-243.
- Krzemińska, E. 2009. Family Trichoceridae. [In:] Brown B. V. et al. (eds).- Manual of Central American Diptera. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada.
- Pierre, C. 1922. Nematocera Polyneura recueillis au Maroc par M. Charles Alluaud (2e liste, (1920-1921) (Insectes Diptères). Bulletin de la Société des Sciences naturelles du Maroc, 1: 148-151.
- Starý, J. 1999. New species of the *Trichocera* (Metatrachocera) saltator species group (Diptera: Trichoceridae). Entomological problems, 30, 1: 1-10.

CARACTÉRISATION PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE DES DÉCHETS MÉNAGERS VERTS EN DIGESTION DANS LES MILIEUX NATURELS

EL BARNOSSI¹, F. MOUSSAID², I. BERNOU¹ et A. IRAQI HOUSSEINI¹.

Laboratoire de Biotechnologie, équipe de Biotechnologie des microorganismes. Faculté des Sciences Dhar El Mahraz. Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès, Maroc. E-mail : abiraqihousseini@yahoo.fr et azeddino1994@gmail.com

La quantité des déchets ménagers au Maroc est en augmentation croissante suite à la croissance démographique, au changement des modes de production et de consommation, et à l'amélioration du niveau de vie. Le présent travail de recherche a pour objectif de proposer une filière efficace et pérenne de valorisation de déchet de Grenade afin de contribuer à la réduction des flux de ce déchet.

Dans cette étude nous essayons de quantifier les microorganismes et de suivre leurs activités au cours de la décomposition de déchet de Grenade dans l'eau et dans le sol, en s'appuyant sur des techniques enzymatiques et culturelles. Nous suivrons les activités microbiennes globales hydrolytiques, déshydrogénasique, respiratoire productrice de CO₂, et l'évolution des différents groupes systématiques et fonctionnels, ainsi que les paramètres physico-chimiques associés à la décomposition.

Les résultats obtenus montrent que le déchet de Grenade en décomposition dans l'eau et le sol présentent à peu près la même densité microbienne, mais la diversité microbienne est différente. Alors que l'étude des paramètres physico-chimiques montre que le déchet de Grenade reste acide pendant toute la période de décomposition. L'étude de l'activité microbienne globale montre que l'activité déshydrogénasique est importante (800,53µg de TFP/h/gPs) pour le déchet de Grenades en décomposition dans le sol. Alors que l'activité hydrolytique (12,33/h/gPs) et le dégagement de CO₂ sont importantes (777,20µg de CO₂ produit/h/gPs) pour le déchet de Grenade en décomposition dans l'eau.

La présente étude a permis d'orienter la voie de valorisation de déchet de Grenade vers la fabrication de compost spéciale qui répondant aux besoins du sol pour des intérêts spécifiques, production de biogaz, ou son utilisation directe comme amendement organique qui permet d'améliorer les propriétés physiques et chimiques des sols et par conséquent les rendements de cultures.

Mots clés : déchets de Grenade, décomposition, valorisation, eau, sol, études microbiologiques et physico-chimiques.

PREMIER INVENTAIRE DES SCIARIDAE (INSECTA, DIPTERA, SCIAROIDEA) DU MAROC : NOUVELLES DONNÉES FAUNISTIQUES ET ACTUALISATION DES DONNÉES ANTÉRIEURES

Nour El Houda EL OUAZZANI¹, Kai HELLER² & Kawtar KETTANI¹

¹ Ecology, Systematics and Conservation of Biodiversity Team, Faculty of Science, Abdel Malek Essaadi University, Tetouan, Morocco, ²Expert en Sciaridae, Germany, *Corresponding author: E-mail: nour.elhouda.91.elo@gmail.com

Les Sciaridae, ou moucheron fongique noir sont des moustiques nématocères discrets de couleur foncée qui appartiennent à l'Ordre des Diptères, ne mesurant pour la plupart que 2-3 mm de long. Ils sont facilement reconnaissables dans les échantillons, en raison de leur veine des ailes simple mais caractéristique. Ils sont connus comme des décomposeurs, se nourrissant généralement de matières végétales en décomposition, d'excréments d'animaux et de champignons au stade larvaire. Leurs larves sont nombreuses dans tous les habitats avec des sols riches en racines en décomposition, feuilles ou bois pourri attaqués par des champignons.

Plusieurs espèces de Sciaridae sont également signalées comme nuisibles de par leur caractère ravageur de cultures ou des bioagresseurs, causant un préjudice économique pour l'agriculture. La connaissance de la biodiversité des Sciaridae demeure l'un des principaux enjeux à considérer dans le cadre d'une gestion durable des ravageurs d'intérêts agronomiques, présents et futurs.

Au Maroc, l'étude des Sciaridae est restée longtemps à l'ombre et très peu de travaux ont été consacrés à cette famille de diptères. Le peu d'investigations a été uniquement effectué par des chercheurs étrangers qui dénombrèrent jusqu'à présent un total de 21 espèces. Ce chiffre est loin d'indiquer le véritable nombre d'espèces existantes vu que cette famille est très peu étudiée dans l'aire Paléarctique en général, notamment en Afrique du Nord et au Maroc en particulier.

Dans ce travail, nous nous sommes proposés de combler ces lacunes et de mettre à jour l'inventaire faunistique des Sciaridae du Maroc, de connaître leur diversité spécifique ainsi que leur distribution au Maroc.

Dans cet objectif, des prospections sur le terrain, étalées de 2009 jusqu'à 2017, ont été réalisées sur 55 sites d'échantillonnage dans différentes régions du Maroc couvrant le Rif, le Moyen Atlas, le Haut Atlas, l'Anti Atlas, le Maroc oriental et la plaine atlantique. Un total de 293 spécimens a été collecté permettant ainsi, l'identification de 40 espèces de Sciaridae. Parmi celle-ci, 36 espèces sont nouvellement citées pour le Maroc, augmentant ainsi le total des Sciaridae connu du Maroc à 57 espèces.

Nos récentes activités de collecte au Maroc ont abouti ainsi à l'enregistrement d'une importante diversité de la faune sciaridienne qui se compose de 13 genres, dont 7 sont nouvellement signalés pour la faune marocaine : Baeosciara, Cratyna, Ctenosciara, Epidapus, Pseudolycoriella, Sciara et Trichodapus. Le genre Bradysia suivi par Scatopsiara puis Corynoptera se sont avérés remarquablement abondants sur le plan quantitatif et assez diversifiés sur le plan qualitatif.

Mots Clés : Sciaridae, Diptera, inventaire faunistique, distribution, Maroc

ÉVALUATION DU COMPORTEMENT LIÉ À LA SÉCURITÉ DANS LES CENTRALES ÉLECTRIQUES AU PÉTROLE ET AU GAZ DANS 9 PAYS

Mohamed Younes EL BOUTI^{1,*}, Mohamed ALLOUCH^{1, 2}

1: Department of Chemical Engineering, Faculty of Sciences and Technologies Tangier, Abdelmalek Essaâdi University, Morocco 2: Coordinator of Science and Technology "Techniques of Chemical Analysis" * Corresponding author. Email: unes00@hotmail.fr

La majorité des incidents en milieu de travail sont attribuables à des comportements dangereux, malgré toutes les mesures de contrôle mises en place, des accidents et des incidents se produisent encore dans l'industrie pétrolière et gazière dans le monde entier. Parce que selon la hiérarchie du contrôle des risques, les deux derniers composants de la hiérarchie reposent essentiellement sur le comportement humain. Par conséquent, une bonne performance en matière de santé et de sécurité repose essentiellement sur le bon comportement des individus.

Une étude a été menée comme suit, des questionnaires d'enquête ont été distribués à tous les responsables HSE (Hygiène Sécurité et Environnements) dans dix centrales électriques à gaz de différentes régions du monde (9 pays) et les données qui ont été collectées sont analysées et interprétées. Les évaluations ont été effectuées au sein des centrales thermiques via les questionnaires sont impliqués toutes les catégories de l'organisation ; des employés, des ouvriers et même la direction.

Les questionnaires de l'enquête étaient structurés en trois catégories; Facteurs individuels, facteurs de travail et facteur d'organisation. Outre les mesures d'atténuation des écarts soulevés sont également font partie de l'enquête.

L'étude a révélé que le comportement lié à la sécurité dans le lieu de travail est fortement influencé par l'attitude des employés, la charge de travail et l'existence et/ou la qualité de l'implémentation des procédures de travail dans les postes de travail des centrales évaluées. Les facteurs organisationnels demeurent moins influents que les facteurs individuels et professionnels. La coopération et la participation des travailleurs, les programmes de formation et de sécurité axés sur le

comportement sont les mesures d'atténuation les plus choisies pour améliorer les comportements liés à la sécurité chez les employés des centrales électriques au gaz et au pétrole.

Les mesures proposées porteront principalement sur les facteurs individuels et professionnels, c'est-à-dire vont focaliser en particulier sur les facteurs les plus influents le comportement liés à la sécurité chez les employés afin d'améliorer la qualité et la performance de sécurité.

EVALUATION D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PROCESSUS DE FABRICATION D'UN APPUI-TÊTE AU MAROC.

Mohammed Errouame, Mahacine Benali, Mahacine Amrani.

Laboratoire Génie Chimique et Valorisation des Ressources Faculté des Sciences & Techniques Tanger, Email : mohammed.erroame@gmail.com.

L'industrie automobile marocaine s'est hissée à des niveaux de croissance soutenue au cours des dix dernières années. Sa performance est particulièrement remarquable à l'export et en termes de création d'emploi. Le Maroc a gagné en compétitivité et en qualité par la mise en place des logiques d'écosystèmes favorisant une intégration plus marquée du secteur, ainsi qu'une meilleure organisation de ses acteurs.

A juste titre et à ce jour, cinq systèmes ont été mis en place concernant le secteur de l'industrie automobile. On en cite : le câblage automobile, l'intérieur et sièges de véhicules, tôlerie et emboutissage, les batteries automobiles, et enfin les moteurs et transmissions de véhicules. L'industrie de fabrication des sièges automobiles occupe une part importante, par le fait qu'en 2014, ce secteur compte plus de 150 usines d'équipementiers réparties sur trois principales régions : Tanger (43%), Casablanca (39%) et Kénitra (7%). Ce qui permet de couvrir les métiers principaux pour la réalisation des équipements véhicules à forte valeur ajoutée. Les appui-têtes représentent un composant essentiel dans le siège d'automobile car ils permettent de maintenir la tête du conducteur ou passager et la protègent en cas d'accident. Il se situe sur la partie supérieure du siège automobile

Dans ce contexte, notre étude d'analyse de cycle de vie de la production d'un appui-tête automobile (ACV), dans son procédé de fabrication global, nous a permis d'exploiter une technique universelle qui pourrait être largement utilisée pour répondre aux effets environnementaux potentiels associés à ce produit. En respectant les différentes étapes de la norme ISO 14040 à 14044, et à l'aide de la règle de coupure sur les étapes de production d'un appui-tête nous avons pu déceler et évaluer les principaux facteurs d'impact sur l'environnement. Le calcul de ces différents impacts selon la méthodologie proposée ont permis de conclure que la fabrication des appui-têtes pour un siège automobile génère une pression sur l'environnement qui pourra être évaluée dans le but de généraliser cette étude à la fabrication d'un appui-tête partout dans le monde.

TRAITEMENT BIOLOGIQUE AÉROBIE DE L'EAU DE LAVAGE DU FIOUL D'UNE CENTRALE THERMIQUE À MOHAMMEDIA

Hajar QACHACH1, Mohamed TAHIRI1, Salah SOUABI2

Faculté des Sciences Ain Chock, Département de Chimie, Laboratoire Interface Matériaux Environnement LIME-FSAC-UH2C, Casablanca, Maroc, Laboratoire de génie de procédé et de l'Environnement, FST Mohammedia Université Hassan II de Casablanca, qachach.hajar@gmail.com

Le processus de traitement biologique aérobie a été effectué sur les eaux de lavage du fioul d'une centrale thermique à Mohammedia, qui utilise le fioul comme source d'énergie pour produire de l'électricité.

L'eau de lavage du Fioul est particulièrement caractérisés par les MES, de l'azote ammoniacal, quelques métaux, des substances phénoliques, du phosphore total et quelques autres substances organiques, et par une charge organique élevée en DCO et DBO5, mais facilement biodégradable.

Une élimination de 96% de la turbidité a été obtenue lors d'une aération discontinue et continue. La concentration du phosphore total a été diminué de 40,83 à 11,62 mg / l, ce qui correspond à 71% de

l'élimination totale du phosphore par aération, accompagné d'une modification du pH et de la biodégradation des boues.

L'aération continue et discontinue est une technique simple qui peut être déployée avec succès dans le traitement de l'eau de lavage du fioul. Les avantages de la méthode de traitement biologique proposée sont principalement:

- Technique simple ;
- Economique ;
- Facile à mettre en place sur site.

Mots clés : Traitement biologique ; Aération continue et discontinue ; Eau de lavage du fioul ; Centrale thermique.

REFERENCES:

- 1- Chuanfu W, Takayuki S, Hirofumi N et al. (2014) Influence of aeration modes on leachate characteristic of landfills that adopt the aerobic-anaerobic landfill method. *Journal of Waste Management* 34(1): 101–111.
- 2- Dhoubi A, Hamad N, Hassaïri I and Sayadi S (2003) Degradation of anionic surfactants by *Citrobacter braakii*. *Process Biochemistry* 38(8): 1245–1250.
- 3- Hait S and Mazumder D (2011) High-rate wastewater treatment by a shaft-type activated sludge reactor. *International Journal of Civil Environmental Engineering* 3(1): 22–27.

LE SAVOIR-FAIRE TRADITIONNEL DANS LE DOMAINE DE L'UTILISATION DES PRODUITS DU PALMIER DATTIER (*PHOENIX DACTYLIFERA L.*) DANS LES OASIS DU SUD DU MAROC.

Mhammad HOUSSNI, Mohamed KADIRI & Mohammed ATER

Laboratoire Botanique Appliquée, Equipe Bio-Agrodiversité, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan.

Mhammadhoussni@gmail.com

L'agroécosystème oasien est caractérisé par sa structure en trois strates: i) la strate du palmier dattier, ii) la strate des arbres fruitiers et iii) la strate herbacée comprenant les légumineuses, les céréales, la luzerne etc. (Kabiri, 2014). Les oasis marocaines sont réputées pour le savoir-faire ingénieux de leurs habitants en matière de gestion et de préservation des ressources naturelles. La datte, principal produit des oasis, bénéficie amplement de cette ingéniosité qui connaît, de nos jours, une régression et un manque de valorisation (Harrak, 2001; Harrak et al., 2009).

La palmeraie marocaine renferme environ 55,6% de variété Khalts (clones issus de semis naturel spontané qui comptent environ 2,5 millions d'arbres). Le reste est composé de 223 variétés représentées par environ 1,96 millions d'arbres (Sedra, 2003). Il est donc normal que les variétés produisant des dattes de bonne qualité représentent un petit pourcentage et une grande partie de la production est inapte à la commercialisation. Pour cette raison, les populations oasiennes cherchent à consommer les dattes de façon différée et de valoriser celles de moindre valeur marchande et de faible aptitude à la conservation.

Notre participation a eu pour objectif d'illustrer quelques aspects du savoir-faire local au niveau des oasis marocaines à travers la description du processus de production de sirop traditionnel de dattes "Tahlaoute" et le jus des dattes "Tassabounte". Ces deux produits locaux sont des exemples de transformation et de valorisation des dattes de faible qualité. Nous devons mentionner aussi la dimension du genre dans la conservation de ce savoir-faire qui est exclusivement féminine.

Mots clés : Maroc, Oasis, Phoenix dactylifera, datte, Tahlaoute, Tassabounte, savoir-faire.

RÉFÉRENCES:

- Harrak H., Chetto A., 2001. Valorisation et commercialisation des dattes au Maroc, INRA Ed., Marrakech, Maroc, 222 p.
-

- Harrak H., Lebrun M., Ismaili Alaoui My.M., Senhaji A. F. et Hamouda A., 2009. Vers une valorisation du savoir-faire locale des oasis : cas du jus de dattes Tassabount au Maroc. Notes techniques. Fruits vol. 64, p. 253-260.
- Kabiri L., 2014. Etude comparative des modes de gestion, de conservation et de valorisation des ressources naturelles des oasis et des zones désertiques. Projet de coordination et de partage des connaissances sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques.MENA-DELP, 228p.
- Sedra My. H., 2003. Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc. Techniques phoénicoles et création d'oasis. Editions-INRA Maroc, Imprimerie Al-Watania-Marrakech Maroc, 256p.

COMPARATIVE STUDY OF ADAPTIVE CONTROLLER USING FUZZY LOGIC RULES AND PI CLASSICAL CONTROLLER FOR GRID CONNECTED INVERTERS

Naima IKKEN, Abdelhadi BOUKNADEL, Hafsa EL OMARI, Hamid EL OMARI

Département de la Physique Appliquée, Laboratoire Energies Renouvelables Environnement et Développement (LERED),
Université Hassan 1er, Faculté des Sciences et Techniques, BP 577, 2600 Settât, naima.ikken@gmail.com

L'industrie photovoltaïque est présente partout dans le monde, mais il y existe une nette concentration dans les pays industrialisés. Dans le cadre de sa stratégie énergétique, et vue sa forte dépendance vis-à-vis de l'extérieur pour son approvisionnement énergétique, le Maroc accorde une priorité au développement des énergies renouvelables et au développement durable, notamment l'Energie Photovoltaïque.

L'énergie solaire photovoltaïque (PV) est en forte croissance depuis quelques années car c'est une source inépuisable, non polluante pour l'environnement, silencieuse et non dérangeante pour les riverains. En outre, l'énergie solaire photovoltaïque (PV) a été devenir l'une des plus importantes sources d'énergie renouvelables en raison de sa disponibilité et de l'accessibilité, et est une source d'alimentation en courant continu qui peut être utilisée pour alimenter les charges ou peut être transportée vers le réseau électrique en courant alternatif, donc un onduleur est nécessaire pour convertir le courant continu en courant alternatif.

Pour cette raison, et dans le but d'un développement rapide de l'énergie solaire, il est nécessaire de réaliser des installations permettant de raccorder des sources photovoltaïques aux réseaux de distribution.

Pour cela parmi les problèmes dont il faut résoudre avec une grande précaution, c'est le problème de la synchronisation. En effet, la synchronisation consiste à mettre en œuvre une stratégie de commande et de contrôle électronique de l'interconnexion de ce type de sources d'énergie au réseau électrique.

Son but est de soutenir le système d'alimentation en cas d'un éventuel défaut, et de prendre en compte diverses perturbations qui peuvent se produire sur le réseau électrique (variation d'amplitude, saut de phase, harmoniques, déséquilibre). Il est généralement basé sur la détection rapide et précise de l'angle de phase de la tension du réseau électrique, qui peut être estimée à l'aide d'une boucle à verrouillage de phase (PLL).

Pour faciliter la mise en œuvre les chercheurs ont utilisé différents types des contrôleurs proportionnels intégraux (PI) pour contrôler la PLL. Cependant, les inconvénients bien connus de la PI conventionnelle et de leurs versions adaptatives encouragent les chercheurs à appliquer des contrôleurs intelligents tels de logique floue, réseaux de neurones, neuro-flous, etc... Parmi les principaux avantages des contrôleurs intelligents pour les onduleurs connectés au réseau sont: leur capacité à faire face à toute non-linéarité de complexité arbitraire et leurs conceptions ne nécessitent pas un modèle mathématique du système et théoriquement. Ainsi, les contrôleurs intelligents sont parfaitement adaptés pour contrôler les onduleurs connectés au réseau.

Parmi les différents contrôleurs intelligents, le contrôle de logique floue (FLC) est le contrôle le plus simple et mieux que les contrôleurs classiques en termes d'insensibilité aux variations des paramètres du réseau, le temps de réponse, le temps de stabilisation et robustesse.

En outre, la commande de la logique floue est une technique de contrôle adaptatif qui permet de définir les gains du régulateur PI, et des expositions de puissantes performances sans variation de paramètres et des perturbations du réseau, et la dépendance du contrôleur sur le changement des paramètres et les effets externes du système peuvent être réduits au minimum.

Par conséquent, ce document présente une nouvelle commande de boucle à verrouillage de phase (PLL) commandée par la logique floue pour obtenir une détection rapide et une image plus précise de l'angle de phase pour les onduleurs photovoltaïques connectés au réseau.

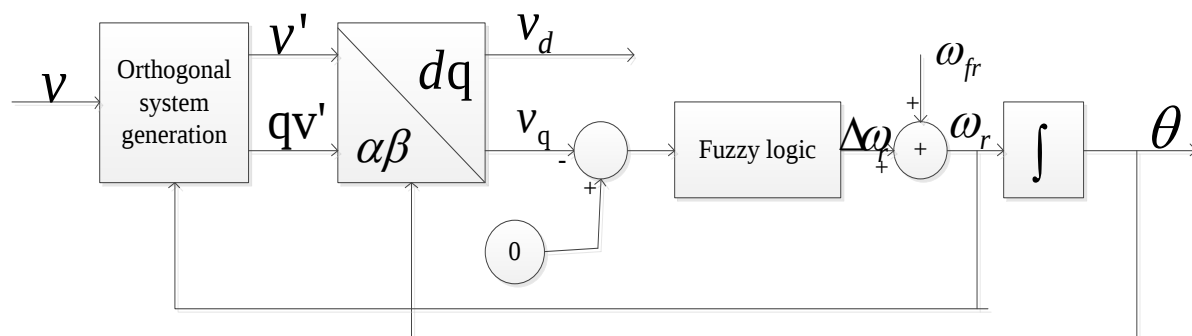


Figure 1: la structure proposée de la PLL basée sur la commande de la logique floue

La méthode proposée est une bonne alternative pour créer un système orthogonal dans des systèmes monophasés par rapport au procédé connu. Cette méthode est ensuite présentée et validée par des simulations dans les logiciels PSIM, MATLAB/SIMULINK et des tests expérimentaux construits à l'aide de la carte microcontrôleur STM32F407 découverte et l'estimation de l'angle de phase et la fréquence sont visualisés par un oscilloscope numérique.

RÉFÉRENCE

- [1] Hany Hamed et Ehab H.E. Eayoumi, Fuzzy PLL for three-level neutral point clamped active rectifiers. Int. J. Industrial Electronics and Drives, Vol. 2, No. 3, 2015.
- [2] Orhan Kaplan and N. Atlin, Fuzzy PI controller inverter for grid interactive renewable energy systems. IET Renew. Power Gener., 2015, Vol. 9, Iss. 7, pp. 729–738.
- [3] Ngoc-Tung Nguyen and Hong-Hee Lee, Fuzzy PI Controller for Grid- Connected Inverters.
- [4] A. Rennane and D. Saheb - Koussa, 'Evaluation of the performance of the phase-locked loop (PLL) for the interconnection of a renewable source of energy to the electrical network', Review of Renewable Energies Vol. 17 No. 2 (2014) 227 – 243
- [5] S.M. Silva, L.N. Arruda, and B.J. Cardoso Filho, „Wide Bandwidth Single and Three-Phase PLL Structures for Utility Connected Systems“, In Proceedings of European Power Electronics, 2001.

CARACTÉRISTIQUES DE 7 CULTIVARS DE CANNABIS CULTIVÉS DANS LA RÉGION DE BAB TAZA: PERSPECTIVES POUR UNE EXPLOITATION MÉDICINALE

El Bakali I. 1, M. Bouhbal 1, M. Kadiri 1 & A. Merzouki 1*

Laboratoire de Botanique Appliquée, Département de Biologie, Faculté des Sciences, UAE, Tétouan, Maroc

La cannabiculture dans les montagnes du Rif (Nord du Maroc) continue de susciter des prises de position contradictoires, entre défenseurs de sa permissivité et ceux prônant son illicéité. Au Maroc. Les discussions concernant cette culture se sont enchevêtrées entre ce qui est social, légal, religieux et politique. Il nous a paru essentiel d'ouvrir une voie qui nous semble d'importance pour l'avenir de notre pays en relation avec cette culture dont le statut juridique continu d'être illicite. Sur le plan international le statut du Cannabis a évolué ces dernières années ouvrant la voie à des investissements dont les prévisions estiment à 5 Milliards de \$ pour l'année 2020. Cette voie est celle du Cannabis médicinal et nutritionnel.

Dans la présente étude, nous présentons une comparaison entre 7 cultivars (Cv) de Cannabis cultivés localement que nous dénommons de Cv1 à Cv7. Parmi le matériel biologique utilisé on a un cultivar local ou Beldia (Cv1) et un autre comme plante industrielle (Cv8).

Pour mener à terme cette étude de caractérisation de nos cultivars cultivés au champ dans la région de Fifi (Bab Taza) et sous serre à la faculté des sciences de Tétouan, nous avons adopté une méthodologie scientifique basée sur les mesures biométriques d'un nombre de caractères morphologiques de la plante ainsi que la mesure de la phytomasse de chaque cultivar. Le troisième aspect concerne l'estimation de la quantité de poils de résine (haschisch) et la production de fruit/graine.

La qualité et la quantité de résine produite sont tributaires du type de semence et des habitudes culturelles. Le rendement en résine « haschisch », ramené à 100 Kg de biomasse sèche totale produite, varie significativement d'un cultivar à l'autre. Ainsi le rendement en résine de nos 7 cultivars oscille entre 0,78 kg/100kg pour le Cv1 et 8 kg/100kg pour Cv7.

Mots clés : Rendement, Biomasse, Haschisch, Cannabis médicinal, Bab Taza.

REFERENCES

- Lamrani L., 2013. Effet de deux cannabinoïdes tetrahydrocannabinol et cannabidiol sur le rétinol et lipides plasmatiques chez un rat modèle déficient en vitamine A. PhD thesis, University of Abdelmalek Essaadi. 180 p.
- Meklach Y., Haluza-Delay R., Kadiri M., El Ouahrani A., Molero Mesa J. & Merzouki A. (2017). Cannabis cultivation within a religious context: A case study of Ghomara in the Rif Mountain (Northern Morocco). *Journal of Ethnicity in Substance Abuse*.
- Russo, E. B., Merzouki, A., Molero Mesa, J., Frey, K. A., & Bach, P. J. (2004). Cannabis improves night vision: a case study of dark adaptometry and scotopic sensitivity in kif smokers of the Rif Mountains of northern Morocco. *Journal of Ethnopharmacology*, 93(1), 99–104.
- Merzouki, A., 2001. El cultivo del cáñamo (Cannabis sativa L.) en el Rif, Norte de Marruecos: Taxonomía, Biología y Etnobotánica. Ph.D. Thesis, University of Granada.

VARIATION INTRASPÉCIFIQUE DES TRAITS FONCTIONNELS FOLIAIRES DE L'OLIVIER (O. EUROPAEA L.) AU MAROC

Kassout Jalal¹⁻², Jean-Frédéric TERRAL² et ATER Mohammed¹

¹ Laboratoire Botanique Appliqué, Equipe Bio-Agrodiversité, ² Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier (ISEM), jalalkassout@gmail.com ; jean-frederic.terral@umontpellier.fr ; mohammed.ater@gmail.com

Ce travail est une première contribution à l'étude de la variation des traits fonctionnels foliaires chez l'olivier (*O. europaea* L.) au Maroc. L'étude est réalisée suivant un gradient Nord-Sud, est comporte 28 populations naturelles d'oléastres. Quinze traits et descripteurs foliaires sont utilisés pour évaluer et analyser la diversité fonctionnelle et la structuration intraspécifique et interspécifique de ces populations. L'étude comporte aussi l'investigation de l'effet des conditions environnementales et anthropiques sur l'expression et la variation des traits fonctionnels foliaires (TFF). Des protocoles standardisés sont utilisés dans les procédures d'échantillonnage et les mesures des TFF.

Les résultats obtenus révèlent des disparités fonctionnelles entre les populations étudiées. Des différences significatives des TFF à l'échelle intraspécifique sont trouvées. Les résultats ont permis de différencier entre la sous espèce *Olea maroccana* et *O. e. var sylvestris* sur la base des traits morphologiques et adaptatives, ce qui montre des exigences écologiques et des réponses fonctionnelles différentes. D'autre part l'étude a permis d'expliquer la variabilité fonctionnelles en lien avec des gradients environnementales et anthropiques tels que l'aridité et les perturbations.

Mots clés : Oléastres, *Olea europaea* var *sylvestris*, *Olea maroccana*, trait fonctionnelle foliaire, stratégies adaptatives.

RÉFÉRENCES :

- Wright et al., 2004. The worldwide leaf economics spectrum. *Nature*, 428, 821–827.
- Diaz et al., 2004. The plant traits that drive ecosystems: Evidence from three continents. *Journal of Vegetation Science*, 15, 295–304

- Messier et al., 2010. How do traits vary across ecological scales? A case for trait-based ecology. *Ecology Letters* 13: 838–848.
- Perez-Harguindeguy et al., 2013. New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. *Aust. J. Bot.* 61, 167–234. doi: 10.1071/ BT12225
- Besnard et al., 2013. The complex history of the olive tree: from Late Quaternary diversification of Mediterranean lineages to primary domestication in the northern Levant. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 280: 20122833

LA FORMATION DE BIOFILM DE *PSEUDOMONAS AERUGIONOSA* SUR DEUX TYPES DE GRANITES : ROSA PORRINO ET GRIS PINHEL

Khaddouj AMZIL1, Fatima HAMADI1, Rachida MIMOUNI1, Hassan LATRACHE2, Khadija AZELMAD1, A. Aitalla, Aissa SAIDI1, Jaouad ABOU OUALID3, Abdallah EL BOULANI1

Laboratoire de biotechnologie microbienne et protection des plantes, faculté des sciences d'Agadir, Maroc. Laboratoire de Bio-interfaces et bioprocédés, faculté des sciences et technique de Béni-Mellal. Laboratoire des systèmes aquatiques : Environnement marin et continentale, faculté des sciences d'Agadir, Maroc. khaddoujamzil@gmail.com

Pseudomonas aeruginosa est une bactérie ubiquitaire, à gram négatif, l'un des plus importants opportunistes pathogènes pour l'Homme et elle pose des problèmes en secteur alimentaire. Plusieurs travaux ont montré sa capacité d'adhérer et par conséquent de former un biofilm (Abdallah et al. 2014; Abdallah et al. 2015). La formation de biofilm par cette bactérie est expliquée par sa capacité de sécréter une quantité importante de la matrice extracellulaire (EPS).

L'adhésion microbienne est considérée comme l'étape clé de la formation de biofilm. Cette adhésion est le résultat de plusieurs interactions physico-chimiques entre la surface cellulaire et celle du support : les interactions acido-basiques, les interactions de Van der Waals et les interactions électrostatiques.

La présence des biofilms bactériens formés par des bactéries pathogènes en milieux de transformation des aliments (industrie agro-alimentaire, restaurants et cuisines) peut engendrer des effets néfastes sur la santé du consommateur en causant des toxi-infections et des toxi-infections alimentaires collectives. De nombreuses études ont été réalisées en vue d'examiner la capacité de plusieurs souches bactériennes (*Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*...) à adhérer et à coloniser des surfaces biotiques (tissus humaines...) et abiotiques (acier inoxydable, granite, verre,...) (Azelmad et al. 2017).

L'objectif du présent travail est d'étudier la capacité de *Pseudomonas aeruginosa* à adhérer et à former un biofilm sur deux types de granites (Rosa Porrino et Gris Pinhel) fréquemment rencontrés dans les cuisines domestiques et les cuisines des milieux de restauration : cette étude a été réalisée en faisant appel à deux méthodes : la méthode de dénombrement sur milieu solide et la microscopie à épifluorescence. Les propriétés physico-chimiques de la surface cellulaire et la surface des deux granites ont été aussi déterminées afin d'expliquer cette adhésion microbienne.

Les résultats obtenus montrent que *P. aeruginosa* a la capacité d'adhérer et de former le biofilm sur les deux granites avec une différence significative au niveau du nombre des cellules adhérentes. Un nombre de $5,32 \pm 0,35$ UFC/cm² adhère au granite Rosa Porrino tandis qu'un nombre de $4,79 \pm 0,58$ UFC/cm² adhère au granite Gris Pinhel. De plus, les images du microscope à épifluorescence ont confirmé la formation de biofilm par *P. aeruginosa* sur les deux granites. Ces images ont montré clairement la présence de cellules microbiennes enrobées dans une matrice d'exopolysaccharides.

Mots clés : Biofilm/ *Pseudomonas aeruginosa*/ Adhésion/ Microscopie à épifluorescence/ Granite

RÉFÉRENCES

- Abdallah M, Chataigne G, Ferreira-Theret P, Benoliel C, Drider D, Dhulster P, Chihib N-E. 2014. Effect of growth temperature, surface type and incubation time on the resistance of *Staphylococcus aureus* biofilms to disinfectants. *Applied microbiology and biotechnology*. 98(6):2597-2607.

- Abdallah M, Khelissa O, Ibrahim A, Benoliel C, Heliot L, Dhulster P, Chihib N-E. 2015. Impact of growth temperature and surface type on the resistance of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* biofilms to disinfectants. *International Journal of Food Microbiology*. 214:38-47.
- Azelmad K, Hamadi F, Mimouni R, Amzil K, Latrache H, Mabrouki M, El Boulani A. 2017. Adhesion of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus xylosus* to materials commonly found in catering and domestic kitchens. *Food Control*. 73:156-163.

CHARGE EN ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES AU NIVEAU DU SYSTÈME EAU, SUBSTRAT ET MOULE DANS LE LITTORAL DE SAFI

Kouali H.1, 2, Dahbi A.1, El Kalay K.2, Chaouti A.3, Rafiq F.1, Mandri B.1, Achtaq H.1

1Equipe Environnement et Santé (ENSA), Département de Biologie, Faculté Polydisciplinaire de Safi, Université Cadi Ayyad, Route Sidi Bouzid, BP 4162, 46000, Safi, Maroc. Hassnae.kouali@edu.uca.ac.ma, 2Laboratoire de Recherche des Sciences Appliquées à l'Environnement et au Développement Durable (SAEDD), Ecole Supérieure de Technologie d'Essaouira, Université Cadi Ayyad. 3Unité de Recherche en Phycologie, Département de Biologie, Faculté des Sciences d'El Jadida, Université Chouaib Doukkali Correspondance : h.achtaq@uca.ma & achtaq@gmail.com

INTRODUCTION

La pollution par les éléments traces métalliques (ETM) constitue un problème récurrent et de plus en plus pesant qui touche divers écosystèmes et altère en conséquences les équilibres naturels. Sa nature, sa dimension et ses répercussions néfastes pour l'environnement et la santé préoccupent aussi bien la communauté scientifique, le consommateur ainsi que les décideurs.

Parmi les écosystèmes concernés par une telle pollution, le milieu marin est certainement de loin le plus touché. Victime de son immensité, l'océan constitue, malheureusement, une sorte de « poubelle » qui reçoit et concentre divers rejets industriels et domestiques, riches en divers polluants dont bien évidemment les ETM. Ceci est encore plus évident pour des pays, tel le Maroc, où le souci environnemental et les procédés adéquats de traitement des déchets font encore largement défaut.

La région de Safi, couvrant une bonne longueur du littoral atlantique (150 km), comporte tous les paramètres qui en font une région largement affectée par un tel fléau. Plusieurs industries y ont longtemps prospéré et certaines sont encore, de nos jours, bien actives (Industrie des phosphates, conserveries,...). Mais au-delà de leur importance évidente sur le développement du tissu socio-économique régional, la face sombre de ces industries réside au niveau de leurs activités très polluantes dans la mesure où les déchets sont majoritairement largués en mer, entraînant une asphyxie inéluctable de l'écosystème marin. D'ailleurs, les conséquences néfastes se font de plus en plus sentir, notamment à travers la dégradation de la qualité des eaux marines et la chute des ressources marines en poissons et divers bivalves. Ceci menace ainsi non seulement les équilibres écologiques naturels établis, mais également l'intégrité physique du consommateur et sa sécurité alimentaire. Bien qu'elles demeurent rares et sporadiques, des recherches scientifiques réalisées dans la région ont partiellement mis en évidence la gravité de la situation (Benbrahim et al., 2006 ; Ezziyyani et al., 2014). Elles ont pris comme modèle biologique d'indication la moule, mollusque bivalve très répandu dans la région et largement exploité par les populations locales. Ainsi, et de par leur contamination, ce met largement recherché est commercialisé localement de façon artisanale sans aucun contrôle sanitaire. Le risque d'intoxication est donc bien réel pour le consommateur.

Notre travail s'inscrit dans ce cadre. Il vise à évaluer le niveau et le degré de contamination de l'écosystème marin du littoral de Safi. Vu ses qualités de bon bioindicateur de cette pollution, nous avons également utilisé le modèle biologique adéquat, la moule (*Mytilus galloprovincialis*). Nous y avons recherché l'un des types de polluants les plus nocifs et les plus persistants au niveau des écosystèmes, l'élément trace métallique (ETM). Nos investigations ont dépassé le simple cadre du matériel biologique pour s'étendre à la matrice physique qui constitue son milieu de vie immédiat, le substrat de fixation des moules et l'eau de mer environnante.

METHODOLOGIE

Echantillonnage

Deux stations pour les prélèvements ont été choisies : la première, très exposée aux rejets polluants (Jorf Lihoudi), tandis que la seconde (Cap Beddouza), utilisée comme station de référence, l'est nettement moins.

Jorf Lihoudi : (Latitude : 32.205285, Longitude: -9.252552) ; situé à 5 km au sud de Safi et au voisinage immédiat du point de rejet des trois complexes industriels (Maroc Chimie, Maroc Phosphore I et Maroc Phosphore II). Le choix de notre site d'étude est justifié d'une part par sa proximité des effluents industriels et d'autre part par la faible anthropisation liée aux activités de ramassage des moules.

Cap Beddouza : (Latitude: 32.553614, Longitude: -9.271288) ; situé sur la côte Nord à 34 km de Safi. C'est une zone balnéaire, caractérisée par son aspect touristique et très éloignée des sources de pollution industrielle.

Nous avons analysé, sur des moules issues des deux stations, le niveau de contamination par deux ETM choisis pour l'étude, le Cadmium (Cd) et le Cuivre (Cu). Divers organes ont été disséqués et analysés à cet effet : la glande digestive, le manteau et les gonades. De plus, nous avons recherché une éventuelle incidence du degré de contamination sur l'indice morphométrique du modèle biologique étudié.

Prélèvements, mesures et dosages

Plusieurs prélèvements ont été effectués aux mois d'avril et de mai 2017. Ces prélèvements ont eu lieu à marée basse, dans la zone intertidale dans le médiolittoral inférieur.

* Prélèvement des moules : Les échantillons des moules ont été prélevés à l'aide d'un quadrat en utilisant une spatule sur toute la surface du quadrat. Placés dans une glacière, les échantillons ont été transférés au laboratoire et immédiatement conservés par congélation avant analyse.

* Prélèvement de l'eau et des sédiments : Des échantillons d'eau ont été prélevés et stockés séparément dans des flacons en polyéthylène. Pour les sédiments, les prélèvements ont été effectués à l'aide d'une pelle en plastique permettant de prélever des échantillons à l'interface eau-sédiment et placés dans des sacs en plastique stériles (Aubert, 1978, Rofes, 1980, Rodier, 2009).

* Mesures morphométriques : Pour les analyses morphométriques de l'espèce *M. galloprovincialis*, trois variables biométriques de la coquille ont été utilisées, la longueur totale de la coquille, sa largeur maximale et son diamètre. Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un pied à coulisse sensible à 1/10 mm.

* Dosage des ETM : Pour des raisons techniques et de sensibilité d'analyse, le dosage au niveau des organes de la moule a été effectué en procédant à un groupement de plusieurs organes (pool d'organes). Ainsi, après la période de purge, les moules ont été décoquillées. Les glandes digestives, les manteaux et les gonades disséqués puis séparés du reste de la chair. Chaque pool d'organes a été ensuite pesé, séché à l'étuve, puis broyé pour être minéralisé suivant le protocole validé par Merzouki et collaborateurs (2009).

La minéralisation de l'eau de mer et du sédiment, quant à elle, a été réalisée suivant le protocole validé par la méthode Afnor 1997 et Rodier 2009.

RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats obtenus mettent en évidence des variations significatives pour les divers indices biométriques entre les deux sites étudiés. En effet, et bien que les prélèvements aient été faits au hasard, les moules issues du site Cap Beddouza ont montré des dimensions plus élevées pour tous les paramètres morphométriques considérés (poids, longueur, largeur et diamètre), comparées à celles du site Jorf Lihoudi. Ceci indique que l'insalubrité du milieu et son degré de pollution peut avoir une incidence négative sur les caractéristiques biométriques des populations au sein des moulières.

Le degré d'insalubrité du milieu se répercute également sur la teneur en ETM au niveau des différents organes de la moule. En effet, et quel que soit le type de l'organe considéré et l'ETM pris en compte (Cd ou Cu), les spécimens issus de Jorf Lihoudi ont manifesté des teneurs nettement plus

élevées. Si un tel résultat était attendu, il n'en demeure pas moins que la teneur en ETM chez les toutes petites moules, demeure intrigante et ne diffère pas nettement de celle obtenues sur les moules de grandes tailles. Ces résultats corroborent certainement d'autres investigations effectuées par le passé sur ces bivalves et confirment leur réputation de bons bioindicateur du degré de pollution marine. Cependant, les teneurs en ETM au niveau du site Cap Beddouza constituent une source d'inquiétude dans la mesure où cette zone, de réputation touristique, est considérée à l'abri des sources polluantes. Or, les courants marins, sont assez forts et fréquents et largement suffisants pour épandre les divers polluants, même les ETM, avant leur incorporation au niveau du substrat.

Il est tout de même important de signaler que les différents organes de la moule ne manifestent pas les mêmes concentrations et ce pour les deux ETM étudiés. La glande digestive semble être le site tissulaire le plus touché par ces ETM (Figure 1). Cet organe peut ainsi s'avérer, à lui seul, tout à fait pertinent pour ce genre d'études.

Les résultats au niveau de l'eau et dans les sédiments corroborent les teneurs très élevées et l'insalubrité totale du site Jorf Lihoudi. Le Cd y étant en fortes concentrations au niveau des eaux de mer et des sédiments avec des teneurs de 85,99 mg/l et de 37,43 mg/Kg enregistrées respectivement et au niveau des deux matrices. Les concentrations obtenues pour le cuivre (Cu) sont similaires à celles trouvées pour le Cd avec des scores de 41,75 mg/l et 48,18 mg/Kg.

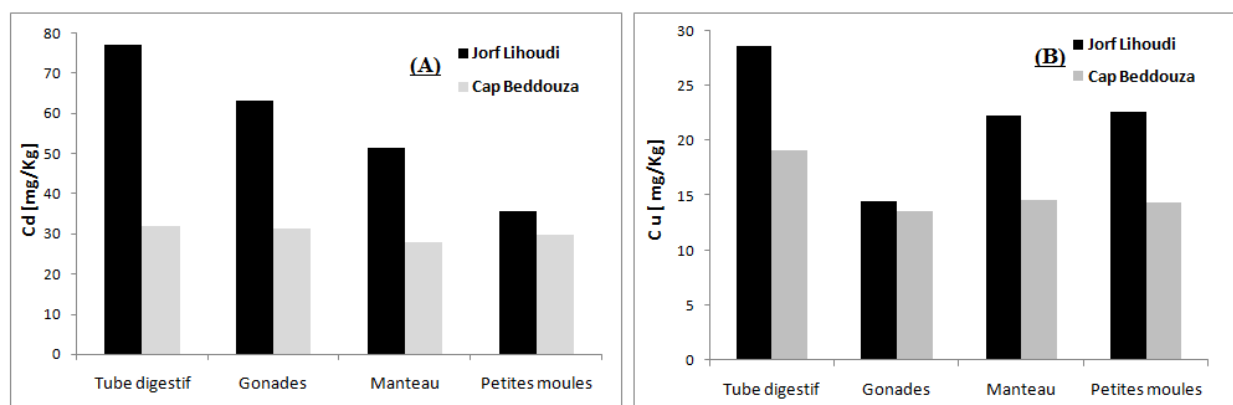


Figure 1 : Teneurs en Cd (A) et en Cu (B) dans différents organes de la moule *M. galloprovincialis*.

Les résultats confirment ainsi ce qui était admis jusque-là que la moule constitue un bon bioindicateur de la pollution marine ; que les ETM peuvent s'accumuler préférentiellement dans divers organes, telle la glande digestive. De plus, que la pollution ne peut se restreindre à une localité géographique, mais peut affecter, de proche en proche, des zones lointaines considérées plus propres. Enfin, que les polluants ETM touchent toutes les matrices d'un milieu affecté, aussi bien le sédiment, l'eau que le vivant. Ce dernier, quand il est consommé par l'Homme, peut constituer une véritable menace pour la santé publique à court et à long terme.

REFERENCES

- Benbrahim S., Chafik A., Dafir J., Zidane F., 2006 – Etude des facteurs influençant la répartition géographique et temporelle de la contamination des côtes atlantiques marocaines par les métaux lourds : cas du mercure, du plomb et du cadmium, *Mar. Life* 2006 – Vol. 16 : 37-47.
- Ezziyyani M., Hamdache A., Barka N., Sebbar H., Mouraziq F., Lamarti A., Requena A.M., Egea-Gilabert C., Requena M.E. and Candela Castillo M.E., 2014- Variations de la répartition géographique, taille et teneur en cadmium chez la moule *Mytilus galloprovincialis* prélevée au niveau du littoral de Safi, *J. Mater. Environ. Sci.* 5 (S2) (2014). 2459-2466.
- Merzouki M., Talib N. & Sif J., 2009- Indice de condition et teneurs de quelques métaux (Cu, Cd, Zn et Hg) dans les organes de la moule *Mytilus galloprovincialis* de la côte d'El Jadida (Maroc) en mai et juin 2004. *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie*, 2009, n°31 (1), 21-26.

FORMATION DE BIOFILM DE LACTOCOCCUS LACTIS ISOLÉ DU LAIT DE CHAMELLE SUR DEUX TYPES D'ACIER INOXYDABLE (316L ET 304L)

Mariam Zanzan 1,2, Fouad Achemchem 1, Fatima Hamadi 2, Hassan Latrache 3, Abdelkhaleq Elmoslih 1,2, Rabha Aissa1, Rachida Mimouni 2

1. Equipe Bioprocédés et Environnement, LASIME, Ecole Supérieure de Technologie d'Agadir, Université Ibn Zohr, Agadir, Morocco, 2. Laboratoire de Biotechnologies Microbiennes et Protection des Végétaux, Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, Agadir, 3. Laboratoire bioprocédés et bio-interfaces, Université Sultan Moulay Slimane, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal ; mariem.zanzan@gmail.com

La présence de biofilm dans l'industrie alimentaire est considérée comme un grand problème en raison du potentiel de contamination des produits alimentaires avec des microorganismes pathogènes. De nombreuses bactéries peuvent s'attacher aux surfaces des équipements utilisés pour la manipulation ou la transformation des aliments (Chmielewski et Frank 2003) et restent viables même après le nettoyage et la désinfection, ce qui augmente le risque de réduction de la durée de conservation et de transmission des maladies. Néanmoins, on ne pourrait pas généraliser que tous les biofilms causent des problèmes. Pour faire face à cette problématique plusieurs stratégies ont été proposées. A titre d'exemple les biofilms positifs formés par les bactéries lactiques nommées (GRAS).

La formation de biofilm se déroule en cinq étapes. L'adhésion bactérienne consiste l'étape clé de la formation de biofilm, elle est gouvernée par des interactions physicochimiques entre le support et la surface bactérienne. Ces interactions comprennent les interactions Lewis acide-base, les interactions électrostatiques et les interactions de van der Waals.

Le but de la présente étude c'est d'étudier la capacité de *Lactococcus lactis* isolée à partir du lait de chamelle à former un biofilm sur deux aciers inoxydables 316L et 304L couramment utilisés dans l'industrie agro-alimentaire. Les propriétés physico-chimiques de ces deux aciers inoxydables et celle de *Lactococcus lactis* sont aussi déterminées.

Les résultats ont montré que la souche de *Lactococcus lactis* testée a une capacité de former un biofilm sur les deux aciers en atteignant 7,73 log UFC/ cm² sur l'acier inoxydable 316L, tandis que *Lactococcus lactis* sur l'acier inoxydable 304 a montré une capacité de 6.32 log UFC/ cm². Par ailleurs, Les résultats obtenus ont montré aussi que *Lactococcus lactis* et les deux aciers inoxydables expriment un caractère hydrophile, avec un fort caractère donneur d'électrons et un moyen caractère d'accepteur d'électrons.

Mots-clés : *Lactococcus lactis*, Biofilm, Propriétés physico-chimiques, Acier inoxydable.

RÉFÉRENCES

- Chmielewski, R. and J. Frank. 2003. Biofilm formation and control in food processing facilities. *Comprehensive reviews in food science and food safety* 2(1):22-32.
- Van Oss, C. J., M. K. Chaudhury, and R. J. Good. 1988. Interfacial Lifshitz-van der Waals and polar interactions in macroscopic systems. *Chemical Reviews* 88(6):927-941.
- Li, Q., X. Liu, M. Dong, J. Zhou, and J. Wang. 2015. Aggregation and adhesion abilities of 18 lactic acid bacteria strains isolated from traditional fermented food. *Int J Agric Policy Res* 3:84-92.
- Azelmad, K., F. Hamadi, R. Mimouni, K. Amzil, H. Latrache, M. Mabrouki, and A. El Boulani. 2017. Adhesion of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus xylosum* to materials commonly found in catering and domestic kitchens. *Food Control* 73:156-163.
- Elmoslih, A., M. Zanzan, R. Aissa, F. Hamadi, G. Ait Baddi, A. Ait Ben Aoumar, and F. Achemchem. 2017. Isolation and characterization of bacteriocinogenic enterococcal and lactococcal strains from south of Morocco dairy product. *Biotechnology Journal International*.

ÉVALUATION DU POTENTIEL D'APPLICATION DES RHIZOBACTÉRIES NON PATHOGÈNE COMME BIOPESTICIDES POUR AMÉLIORER LA PRODUCTIVITÉ ET LA SANTÉ DE LA CULTURE DE FRAISIER AU MAROC.

ASRAOUI Meryem^{1, 2}, ZANELLA Filippo², MARCATO Stefania², SQUARTINI Andrea³, AMZIL Jamila¹, HAMDACHE Ahlem⁴, BALDAN Barbara² and EZZIYANI Mohammed⁴.

1Université Hassan Premier, Faculté des Sciences et Techniques de Settat, Département de Biologie, BP. : 577, 26000 Settat, Maroc., 2Università Degli Studi di Padova, Dipartimento di Biologia, Padova, Italy. , 3Dipartimento DAFNAE - Department of Agronomy Food Natural Resources Animals and Environment, Legnaro (PD), Italy., 4Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté Polydisciplinaire de Larache, Département Sciences de la Vie, Equipe: Génie biologique, agroalimentaire et Aquaculture, BP.: 745 Poste Principale, 92004 Larache. Maroc

L'investigation sur les rhizobactéries ou les PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) est une étape cruciale pour leur utilisation comme contribution bénéfique dans l'amélioration de la productivité et de la santé des cultures végétales. Les rhizobactéries favorisent la croissance des plantes par des mécanismes directs et indirects. L'Effet bénéfique des PGPR sur la croissance des plantes implique leurs capacités à agir comme phytostimulateurs et biofertilisants. Les PGPR peuvent moduler le développement et la croissance des racines grâce à l'absorption de nutriments via la fixation de l'azote, la solubilisation du phosphore ou la production de siderophores, et à travers les régulateurs de croissance des plantes comme la production de l'IAA (Indole Acetic Acid). Les PGPR pourraient également agir comme des agents de lutte biologique par la production d'antibiotiques, de biosurfactants, en déclenchant la SAR (Systemic Acquired Resistance) ou la ISR (induced systemic resistance), et par la production d'enzymes dégradant la paroi extracellulaire des pathogènes (Compant et al., 2010). En outre, la colonisation des racines par des PGPR joue un rôle majeur dans les activités antagonistes de certaines bactéries, cependant une faible colonisation pourrait entraîner une faible acquisition des nutriments et une diminution de l'activité de lutte biologique.

Le présent travail vise à isoler, identifier et sélectionner des souches bactériennes à partir de la rhizosphère des fraisiers dans la région de Larache ayant un potentiel d'application en tant que biofertilisateurs et agents de lutte biologique contre la maladie de la moisissure grise causée par *Botrytis cinerea* chez le fraisier. En premier lieu, une identification moléculaire des quatre rhizobactéries sélectionnées et le pathogène a été performée en utilisant le 16S rDNA et ITS respectivement. En second lieu, Leur capacité de solubilisation du phosphate, production d'ammoniac, production de siderophores, dégradation de la cellulose et production d'auxine a été évaluée par des tests biochimiques. Les souches produisant de l'auxine ont été étudiées pour leur effet sur le développement des racines et la morphologie de la plante *Fragaria x ananassa* dans des conditions de laboratoire. Les résultats ont montré que toutes les souches étaient capables d'avoir au moins une des capacités de croissance et de protection, peuvent déclencher différentes réponses morphologiques dans les paramètres des racines de *Fragaria x ananassa* permettant ainsi une augmentation significative du poids frais des pousses, une augmentation de la longueur, de la surface totale des racines et une diminution du diamètre moyen par rapport aux témoins non traités. Ces paramètres peuvent augmenter la disponibilité des éléments nutritifs pour la plante et être rapidement déployés dans des zones riches en nutriments permettant une acquisition supérieure de nutriments et de l'eau et une importante adaptation de la plante au stress nutritionnel (Bulgarelli et al. 2013, Hardoim et al. 2008). Tenant compte de ces résultats, on peut déduire que *Burkholderia cepacia* peut favoriser la croissance indiquant que l'isolat était un bon candidat pour être appliqué en tant qu'agent biofertilisant. Pour vérifier leur capacité à protéger la plantes contre la pourriture grise, des tests d'antagonisme in vitro ont été mis en place pour évaluer l'action de ses souches bactériennes sur la croissance mycélienne de *Botrytis cinerea*. De plus, une approche de microscopie électronique à balayage a été utilisée afin de tester la capacité de ces souches sélectionnées à coloniser les tissus externes des racines dans le sol. Parmi les bactéries sélectionnées qui inhibaient la croissance de *Botrytis cinerea*, *Bacillus amyloliquefaciens* a pu s'associer aux surfaces externes des racines, en formant un biofilm. De même, l'expression de quelques gènes de défense induits par SAR, tels que la chitinase et la glucanase dans les plantes dont les racines avaient été colonisées par l'une de ces souches, a été évaluée. Les analyses préliminaires ont montré que, après attaque par *Botrytis cinerea*, *B. amyloliquefaciens* avait pu induire une réponse de défense chez les plantes de fraisier *Fragaria x ananassa* et avait montré une expression améliorée des gènes PR1 et β -1,3-glucanase (FaBG2-2) en comparaison avec les plantes non traitées. Cependant, aucune expression des gènes de la chitinase II (FaChi2-1, FaChi2-2) n'a été

observée. Ce «priming effect» a indiqué que *B. amyloliquefaciens* pourrait être étudiée davantage pour ses caractéristiques de biocontrôle capables d'induire, une fois inoculée, l'expression génique liée à la défense plus forte et précoce que chez les plantes «non-primed».

Mots-clés : *Fragaria x ananassa*, *Botrytis cinerea*, PGPR, Croissance, lutte biologique.

RÉFÉRENCES:

- Bulgarelli D., Klaus S., Stijn S., Emiel V., Loren V.T., Paul S. Structure and functions of the bacterial microbiota of plants. *Annual Review of Plant Biology* 2013. 64:807-838.
- Compant S., Clement C., Sessitsch A. Plant growth-promoting bacteria in the rhizo-and endosphere of plants: their role, colonization, mechanisms involved and prospects for utilization. *Soil Biology and Biochemistry* 2010. 42(5):669-678.
- Hardoim P.R., Van Overbeek L.S., Elsas J.D. Properties of bacterial endophytes and their proposed role in plant growth. *Trends in Microbiology* 2008. 16(10):463-71.

AMÉLIORATION DE LA STEP TYPE BOUES ACTIVÉES ET DÉMARCHES DE MISE EN PLACE DU SYSTÈME DE MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT ISO 14001 V 2015 DANS L'USINE CENTRALE DANONE

Mohamed El Kedouaoui, Mounir Nechar & badredine Souhail

Laboratoire de l'eau Etude et Analyse Environnementale, Université Abdelmalek Essaadi, Faculté des Sciences,
B. P. 2121 93000 Tétouan, Mohamed.elkedouaoui@gmail.com,

Ce présent travail est divisé en deux parties, la première partie revolve autour du sujet amélioration de la STEP de type boues activée de l'usine centrale Danone. Ces améliorations sont résumées dans : la mise en place de quelques modes opératoires tel que la MSE et l'indice de Mohlman, ainsi que la confirmation de la nécessité d'une installation de déshuileur d'après une petite recherche. Étudier l'efficacité d'introduction du charbon actif dans le processus du traitement. La deuxième partie vise à l'évaluation d'un Système de Management d'Environnement selon les normes ISO 14001 version 2015, au sein de l'usine centrale Danone ainsi l'élaboration de quelques actions d'amélioration tel que : la réutilisation des eaux usées traitées dans différents domaines ainsi que l'utilisation du compostage pour la réduction de la quantité de quelques types de déchets biodégradables. Dans un premier temps, un diagnostic général, par rapport aux exigences des deux normes a été effectué, suivi d'une évaluation de la conformité réglementaire pour pouvoir déterminer l'écart entre l'existant et ce que la législation marocaine exige en matière d'environnement. Une analyse environnementale exhaustive a été ensuite réalisée, afin de définir les risques et opportunités, les aspects et les impacts environnementaux significatifs et les situations d'urgences en vue d'assurer une amélioration continue. Ce travail a contribué également à la mise en œuvre du SME qui permettra à l'usine de maîtriser ses déchets, ses rejets liquides et atmosphériques tout en se conformant aux exigences de l'ISO 14001. En vue d'assurer une amélioration continue de cet outil, ce projet comporte également un programme d'action dédié à corriger les problèmes environnementaux de l'usine soulevés au cours de notre stage et l'élaboration d'une partie plus détaillée.

Mots clés : Station d'épuration, Traitement de l'eau, Norme ISO 14001, Norme, Environnement, Aspects, impacts, Système de Management Environnement, risques, opportunités, situations d'urgences,

SUPERVISION LA VARIATION DE PRODUCTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE EN FONCTION DES PARAMÈTRES MÉTÉOROLOGIQUES

Mohamed NFAOUI et Khalil EL-HAMI

Laboratoire des Nanosciences et Modélisations, FPK – Université Hassan 1^{er}, Khouribga, Maroc, nfaoui.smp@gmail.com

Parmi les énergies renouvelables, nous citons l'énergie solaire photovoltaïque, une énergie renouvelable très exploitée ces dernières années. Les techniques d'exploitation de cette ressource ont connu une mutation remarquable faisant intervenir une technologie de pointe, rendant ainsi les coûts d'exploitation de plus en plus attractifs, notamment dans la production de l'énergie électrique à grand échelle, ce qui favorise l'utilisation de l'énergie solaire dans différents domaines tel que la production d'énergie thermique, le séchage agroalimentaire, etc. La connaissance de ce gisement est d'un intérêt majeur pour concevoir et dimensionner les systèmes énergétiques solaires. Ainsi, un bon dimensionnement n'est possible que si les mesures sont disponibles d'une manière continue dans l'espace et dans le temps. La meilleure manière pour ce faire est de se disposer d'une série de mesures météorologiques et physiques issues d'un système d'exploitation Androïde, et un microcontrôleur qui est relié à des capteurs pour chaque mesure, les données recueillies sont envoyées à un serveur centralisé qui traite l'information.

Mots-clés – Photovoltaïque, Carte Arduino, Métrologie, L'acquisition des données, Transfert de données,

Les objectifs spécifiques :

Pour le but de réalisation d'une carte des productivités d'une installation photovoltaïques, nous construisons une carte de productivité photovoltaïque [1]. Sa calibration au sol pour l'utilisera des générateurs photovoltaïque identiques de (utilisant trois technologies silicium monocristallin, polycristallin et amorphe) connectés au réseau pour des objectifs spécifiques de :

Développer la métrologie propre au notre laboratoire avec transfert de données à distance.

Intégrer les mesures instantanées et en déduire les productivités mensuelles et annuelles.

Proposer une méthode de correction et extrapolation aux données à long terme.

Proposer une méthode pour l'étendre à l'ensemble du Maroc.

Utiliser ceux-ci pour calibrer une carte des productivités du PV connecté au réseau.

Dans cet article, nous proposons une station métrologique de supervision et transfert des données pour les trois technologies photovoltaïques (monocristallin, polycristallin et amorphe) par l'utilisation d'un système d'exploitation Android.

Description générale de l'ensemble du système

Pour le principe de fonctionnement, un programme qu'on a développé est exécuté dans le microcontrôleur de la carte Arduino, qui permettant de récupérer toutes les données envoyées par les capteurs, avec un intervalle de temps défini. Une fois que les données sont reçues, elles seront transmises via Bluetooth à un Smartphone Android qui exécute une application Android qu'on a développé pour recevoir les données mesurées par chaque capteur et de les traiter si nécessaire.

Une fois les données reçu sont traités, elles seront envoyer au serveur central qui loge une base de données.

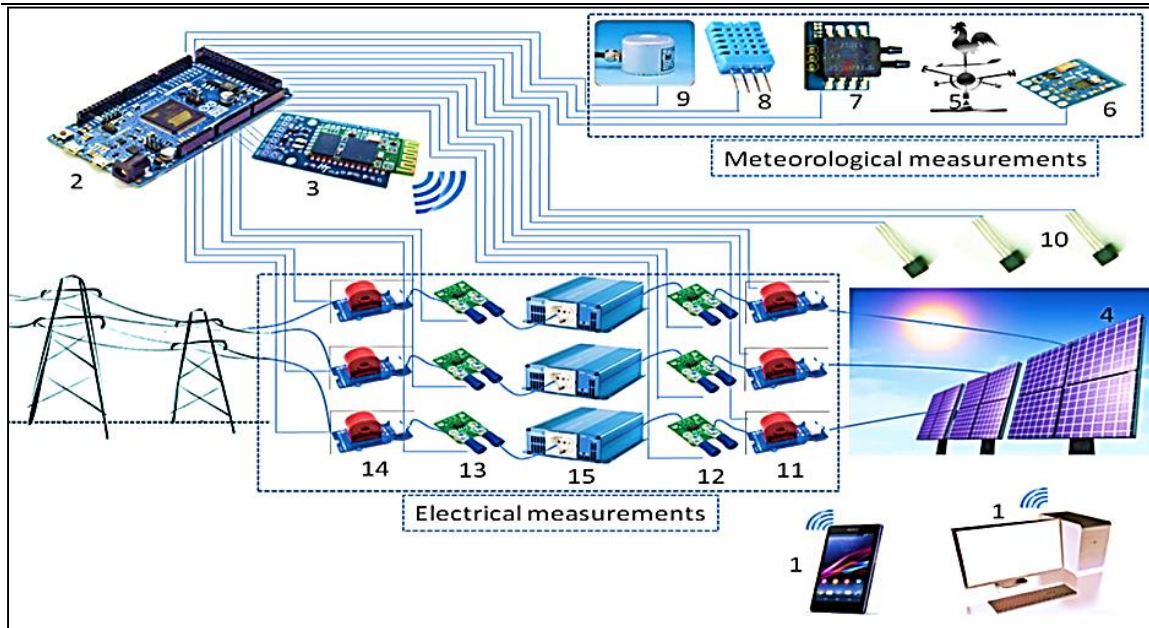


Figure : Schéma simplifié de l'ensemble du système

1 : système d'exploitation Android ; 2 : carte Arduino. ; 3 : antenne Bluetooth. ; 4 : l'installation photovoltaïque. ; 5-9 : capteurs pour les mesures météorologiques. ; 10-14 : capteurs pour les mesures physiques. ; 15 : les onduleurs.

Les Mesures qui nous intéressent sont divisées en deux catégories :

Les variables météorologiques mesures.

- Mesure de la direction du vent.
- Mesure de la vitesse du vent.
- Mesure du rayonnement solaire.
- Mesure la température ambiante.

Les variables physiques mesures.

- Mesure les températures des modules.
- Mesure le courant continu de sortie des modules.
- Mesure la tension continue de sortie des modules.
- Mesure le courant alternatif de sortie des onduleurs.
- Mesure la tension alternative de sortie des onduleurs.
- Métrologie et supervision

Le but de ce travail est de proposer une méthode de métrologie et supervision d'une installation photovoltaïques par l'utilisation d'un système d'exploitation Android. Les mesures des grandeurs électriques et météorologiques de l'installation peuvent être réalisées en utilisant des différents capteurs. L'acquisition de ces données est assurée à l'aide d'une carte Arduino basée sur un microcontrôleur [2].

La carte Arduino est équipée d'une antenne Bluetooth permettant de transmettre les données mesurées à un terminal Android [3].

Avec un point d'accès 3G ou WIFI local, le Smartphone peut transmettre les données mesurées à la station de réception des données (serveur web).

Notre travail consiste en 4 étapes distinctes :

- La collecte des données depuis les capteurs.
- La récupération de ces données sur la carte Arduino.
- Le transfert de ces données par une antenne Bluetooth vers un système d'exploitation mobile Android.
- Le transfert des données récupérées par le système mobile vers la base de données de la station de réception des données.

Conclusion

Ce travail pour nous, était une occasion de nous approfondir dans le monde de la programmation des systèmes embarqués, et une opportunité de tester les différents capteurs disponibles au laboratoire de façons différentes.

Notre travail s'est déroulé en 3 étapes distinctes: On a d'abord commencé par nous familiariser avec le sujet, à savoir les différents capteurs, leurs modes de communication et l'environnement Android, avant de passer à la pratique et étudier chaque outil, d'abord la carte Arduino, pour enfin concevoir une application Android capable de gérer toutes ces données, chacun apportant les connaissances qu'il a ainsi pu acquérir auprès de l'outil qu'il étudiait.

RÉFÉRENCES

- [1] Projet propre.ma . A.BENNOUNA IRESEN , 2014.
[2] Marobot .com, 'fournisseur de l'innovation Marocaine', <http://store.marobot.com/> 2016.
[3] Astalaseven, Eskimon et olyte "Arduino pour bien commencer en électronique et en programmation" www.siteduzero.com, 2016.

CLASSEMENT DE VARIÉTÉS DE BLÉ (TRITICUM DURUM DESF.) POUR LA TOLÉRANCE AU STRESS SALIN DE QUELQUES PARAMÈTRES AGRO-PHYSIOLOGIQUES À DIFFÉRENTS STADES DE CROISSANCE

Ouhaddach M.1*, Ech-chaddadi S. 1, Ouallal I. 1, Gaboun F.2, Ez-Zariouli R.1, Mouhssine F.1, ElYacoubi H. 1, Rochdi A. 1

1 : Laboratoire d'AgroPhysiologie, Biotechnologies, Environnement & Qualité ; Université. Ibn Tofail ; Faculté des Sciences ; Kénitra ; Maroc. 2 : Institut National de la Recherche Agronomique, Unité de Recherche en Biotechnologie, Rabat, Maroc. *Corresponding author E-mail: moussaouhaddach@gmail.com

L'effet de la salinité du sol sur quelques paramètres agro-physiologiques à différents stades de croissance (Montaison et Epiaison) a été étudié chez quatre variétés de blé dur (*Triticum durum* Desf.) à savoir : Carioca (V1), Karim (V2) Tarik (V3) et Tomouh (V4), sous contrôle de trois niveaux salins (3, 6 et 9 g/l NaCl). Les résultats obtenus montrent que la salinité entraîne une augmentation de la teneur en eau, de la teneur en sucres et de la teneur en Na⁺ et Cl⁻. Selon Djahra et al. (2015) l'absorption de l'eau est maintenue à un niveau suffisant pour éviter la déshydratation des tissus de la plante et aussi pour établir le phénomène de succulence et pouvoir diluer le plus d'osmolytes possibles. Les sucres solubles ont un double rôle chez les plantes, ils participent aux événements métaboliques et agissent comme signaux moléculaires pour la régulation des différents gènes, en particulier ceux qui sont impliqués dans la photosynthèse, le métabolisme du saccharose et de la synthèse d'osmolyte (Rosa et al., 2009). Cependant, une diminution de la longueur des plantes, du nombre des feuilles, du nombre de plantes, de la longueur de la dernière feuille, de la biomasse fraîche et sèche, de la teneur en K⁺, du rapport K⁺/Na⁺ et du rendement a été observée. D'après Cuin et al. (2008) les variétés de blé tolérantes au stress salin accumulent plus d'ion potassium (K⁺) dans le système racinaire que les variétés qui sont sensibles. Les résultats prouvent la tolérance à la salinité de la variété Carioca (V1) par rapport aux autres variétés. Cette tolérance se manifeste par une diminution plus faible dans la biomasse fraîche et sèche, de la teneur en K⁺ et du rendement. Aussi, cette variété a été caractérisée par un indice de

sensibilité relative au sel (I.S.R.S) plus faible et une accumulation moins importante de Na⁺ et Cl⁻ notamment à des concentrations plus élevées (6 et 9 g /l NaCl).

Mots clés: Salinité, Blé dur, Stade montaison, Stade épiaison, paramètres agrophysiologiques.

CONTRIBUTION À LA CONSERVATION PAR CULTURE IN VITRO DE CAMOMILLE SYLVESTRE, L'ORMÉNIE, CLADANTHUS MIXTUS L. OBERPR. & VOGT.

Harras Naima(1) Et Lamarti Ahmed(1)

Laboratoire de Biotechnologie et d'Amélioration des plantes, Département de Biologie, Faculté des Sciences M'hannech II, BP 2121 Tétouan, 93002 Maroc. harrasnaima@hotmail.fr

Les plantes aromatiques et médicinales jouent un rôle socioéconomique très important. Traditionnellement, elles sont destinées pour les besoins de l'herboristerie, de la Pharmacopée et des aromates alimentaires. Elles sont utilisées pour la production d'extraits aromatiques destinés essentiellement à l'industrie de la parfumerie et des cosmétiques ainsi qu'à la préparation et la formulation des arômes des produits d'hygiène (Benjilali et Zrira, 2005). Mais, malgré un regain d'intérêt pour les produits naturels à l'échelle internationale, ces filières demeurent sous-évaluées au Maroc (Benjilali et al., 2001).

Le Maroc est le seul pays fournisseur des huiles essentielles de la camomille sauvage (*Cladanthus mixtus*). Ces produits nobles permettent un revenu élevé pour les agriculteurs. C'est pourquoi, un programme de domestication a été lancé pour sélectionner des cultivars de bonne qualité et de production élevée et de déterminer les pratiques culturelles à appliquer, à cette espèce pour une bonne croissance en culture dans un nouveau système d'exploitation.

Dans le cadre de la conservation des ressources naturelles et de la valorisation des plantes aromatiques et médicinales au Maroc, nous avons entrepris l'étude de la micropropagation de la camomille sauvage du Maroc (*Cladanthus mixtus* (L.) Oberpr. & Vogt). Cet espèce a été choisie pour leur intérêt pharmaceutique et socioéconomique.

De même, nous avons déterminé et comparé l'effet de la composition minérale du milieu sur la germination des akènes de cet espèce. Le milieu eau distillée gélosée a été adopté pour *C. mixtus* pour une germination meilleure et plus rapide.

On a cherché à améliorer la composition de la solution minérale pour le développement des apex de *Cladanthus mixtus*. Le clonage par culture in vitro d'apex prélevés sur des plantules de 15 jours issues de germination in vitro nous a permis de sélectionner trois clones (A, B et C) de *Cladanthus mixtus*; le milieu de multiplication a été amélioré sur les clones A et C. Les macroéléments, microéléments et vitamines MS (Murashige et Skoog, 1962), 3 % de saccharose et 0,7 % d'agar, ont été retenus, vitamines MS (1962) et Fe-EDTA sans régulateurs de croissance. La composition de la solution minérale a donc une influence importante sur la croissance de cet espèce.

Afin d'étudier l'influence des cytokinines sur la croissance et le développement des bourgeons de deux clones de *C. mixtus*, différentes cytokinines ont été testées à plusieurs concentrations. La kinétine (Kin) semble être la cytokinine la plus favorable pour l'organogenèse et le développement des explants des deux clones de *C. mixtus* à 0,1 mg/l en termes de nombre de bourgeons comme de longueur moyenne des pousses.

Nous avons aussi étudié l'effet des auxines sur les bourgeons axillaires des deux clones A et C de *Cladanthus mixtus*, l'ANA (0,1 mg/l) associée à la Kin (0,1 mg/l) favorise généralement la multiplication, l'allongement, l'enracinement et le développement des explants, surtout durant la phase de multiplication, et au stade d'enracinement.

Nous avons testé dans un dernier volet l'effet de trois polyamines (putrescine, spermidine et spermine) sur la croissance, le bourgeonnement, l'enracinement, l'hyperhydrie et la callogenèse des bourgeons des clones A et C de *Cladanthus mixtus*. En présence de ces trois polyamines dans le milieu

de culture, les pourcentages d'hyperhydrie et de callogenèse sont nuls. La putrescine à 0,1 mg/l stimule la croissance, le bourgeonnement et la rhizogenèse des explants des deux clones de *Cladanthus mixtus*.

Mots clés : *Cladanthus mixtus*, culture in vitro, clonage, culture d'apex et de bourgeons, régulateurs de croissance.

RÉFÉRENCE :

Benjilali B. et Zrira S., 2005. Plantes aromatiques et médicinales, atouts du secteur et exigences pour une valorisation durable. Actes éditions, IAV Hassan II, Rabat N, 346 p.

Benjilali, B. Zrira, S. et Aboukasssem H., 2001. La filière des Plantes Aromatiques et Médicinales au Maroc. Terre et Vie, 46 p.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DE L'ACTION AUTO-ÉPURATIVE DE L'ALGUE BLEUE (*PSEUDANABAENA GALEATA*) SUR LES EAUX USÉES DES DÉCHETS LAITIERS RECUILLIS D'UNE USINE LAITIÈRE COLAINORD TÉTOUAN NORD DU MAROC.

Mustapha Ouhsassia*, EL Ouardy Khaya, El ouahrani abdeltifC, Abdelhakim Bouyahyaa,b, Abdellatif EL HARSALA
Jamal Abrinia

a Biology and health Laboratory, Department of Biology, Faculty of Science, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco ; b Laboratory of Human Pathologies Biology, Department of Biology, Faculty of Sciences, and Genomic Center of Human Pathologies, Mohammed V University, Rabat, Morocco ; *Corresponding author: Mustapha Ouhsassi; E-mail address: ouhsassi66@gmail.com

L'objectif de cette étude est d'évaluer le pouvoir auto-épuratif non encore illustré d'une espèce de cyanobactéries (*Pseudanabeana galeata*) sur la composition organique polluante générée par les eaux usées issues des déchets laitiers de la coopération laitière de la ville de Tétouan (Colainord). Ce travail permet également de définir la performance et la fiabilité des nouvelles techniques de traitement des eaux usées en adoptées par l'approche algale.

Mots clés: Microalgue, *Pseudanabeana*, Eau usée, pouvoir auto-épuratif.

Introduction

L'utilisation de microalgues pour le traitement des eaux usées a été suggérée il y a plusieurs années en raison de leur capacité à éliminer efficacement les nutriments et autres contaminants qui sont à l'origine de l'eutrophisation et de la pollution (Caldwell, 1946 ; Oswald et Gotaas, 1957 ; Pouliob et De La Notie, 1985 ; De la Notie et al., 1992). Les cultures de micro-algues fournissent une solution élégante aux traitements tertiaires et aux dilemmes en raison de la capacité des microalgues à utiliser l'azote et le phosphore inorganiques pour leur croissance (Abdel-Raouf, 2012). L'objectif de ce travail était d'évaluer le développement nutritif à court terme, en utilisant des cultures semi-continues d'une microalgue *Pseudanabeana* avec différentes dilutions des eaux usées des déchets laitiers en comparant la croissance des microalgues et la quantité d'azote, de carbone organique et la demande chimique en oxygène.

Matériel et Methodes

Site d'étude

Les échantillons des eaux de rejets laitiers ont été collectés auprès de l'usine COLAINORD à Tétouan, qui produit du yogourt et divers produits laitiers. Les rejets, constitués d'eau de lavage et de déchets laitiers, sont collectés au niveau de l'entrée dans le stockage des déchets.

Matériel biologique

La micro-algue bleue (*Pseudanabeana*) est une souche planctonique filamenteuse isolée des eaux des barrages de la ville de Tétouan au nord du Maroc. Cette souche est cultivée et purifiée sur milieu BG13 (Ferris et Hirsch, 1991). Les expériences ont été réalisées sur une série de dilutions (25%, 50%, 75% et 100% d'eau usée). La souche pure a été préalablement mise en culture dans un milieu nutritif libre pendant une nuit pour l'épuisement complet des réserves cellulaires.

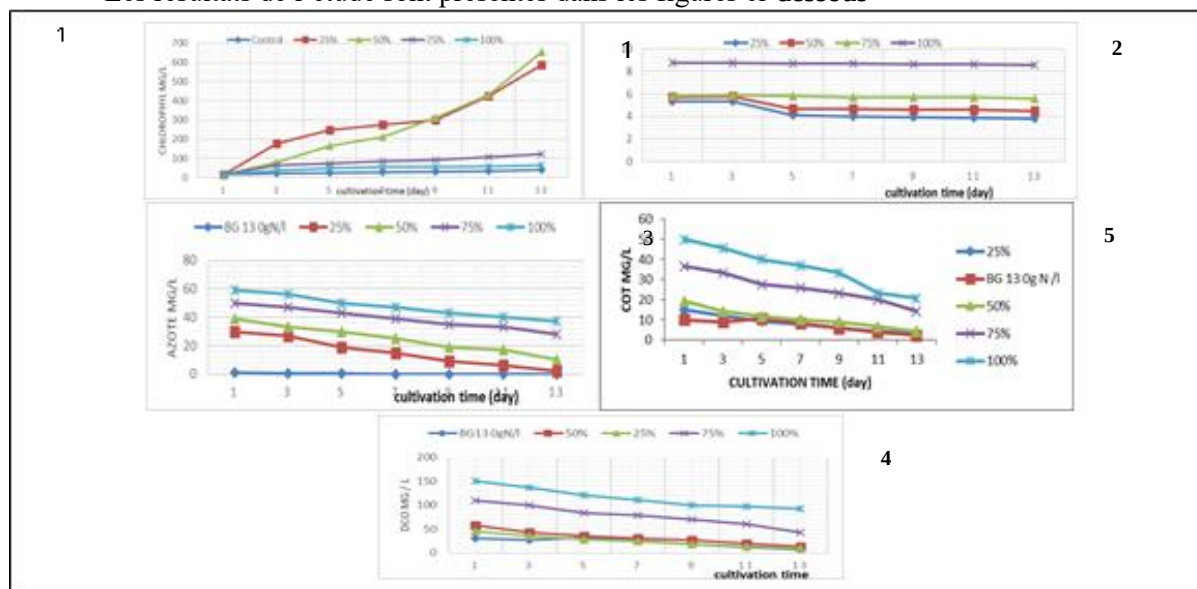
Méthode

Les essais ont été réalisés dans 5 milieux de culture à dilutions variables (25%, 50%, 75% et 100% d'eau usée). Le milieu BG13 sans azote a servi comme témoin.

10 ml de la culture de *Pseudanabeana* a servi pour inoculer 6 Erlenmeyers contenant de 600 ml chacun. L'incubation des cultures est réalisée dans une enceinte de culture thermostatée à une température de 25°C, aérée avec un apport continu d'air et éclairée par des lampes blanches fluorescentes avec une photopériode de 24 heures (16h de lumière pour 8 heures d'obscurité).

RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats de l'étude sont présentés dans les figures ci-dessous



Croissance algale (fig : 1)

La meilleure croissance algale a été observée pour les dilutions 25% et 50% avec une pente plus accentuée pour la première p (25%) > p (50%).

Réduction de la charge bactérienne (fig :2)

La souche *Pseudanabeana* sp ralentie la croissance bactérienne dans tous milieux utilisés avec un meilleur rendement pour la dilution 25%. La dégradation des composés organiques contenant de l'azote par les consortiums de micro-algues et de bactéries était plus élevée qu'avec les bactéries, puisque le NH_4^+ libéré était assimilé par les micro-algues (Subashchandrabose, 2011).

Rabattement de la teneur en azote total (fig :3)

L'azote total (NTK) diminue progressivement en parallèle avec une augmentation de la biomasse algale. Dans les quatre milieux de culture, on constate une diminution de taux d'azote comme le montre (figure3) (25%(de 30 à 9mg/l), 50%(de 40 à 16mg/l) ; 75% (de 53 à 25mg/l), 100% (de 60 à 38mg/l)) avec un meilleur rendement correspondant à celui de diluât 25%.

Réduction de la DCO (fig :4)

La demande chimique en oxygène (DCO) diminue graduellement dans toutes les concentrations de milieu de culture à 25% (10 à 3mg O_2/l), 50% (58 à 13mg O_2/l), 75% (110 à 43mg O_2/l), 100% (150 à 92 mg O_2/l) avec un meilleur rendement pour la dilution 25%.

Réduction du COT (fig :4)

Le profil des concentrations en carbone organique total (COT) diminue graduellement dans tous les milieux de culture soit 25% (10 à 3 mg/l), 50% (15 à 4 mg/l), 75% (37 à 15 mg/l), 100% (50 à 21 mg/l) avec un meilleur rendement pour la dilution 25%.

Conclusion

Cette étude a démontré le pouvoir auto-épuratif de l'algue bleue *Pseudanabaena* par rapport à la charge organique polluante des eaux usées laitières de COLAINORD.

RÉFÉRENCES

- Abdel-Raouf.N., Al-Homaidan.A.A., Ibraheem.I.B.M (2012). Microalgae and wastewater treatment, Saudi J. Biol. Sci. 19(3): 257–275.
- De Pauw N., VanVaerenbergh E (1983). Microalgal wastewater treatment systems: Potentials and limits P.F. Ghetta (Ed.), *Phytodepuration and the Employment of the Biomass Produced*, Centro Ric. Produz, Animali, Reggio Emilia, Italy, pp. 211–287
- De la Noue. J., Basseres A (1989). Biotreatment of anaerobically digested swine manure with microalgae. *Biological Wastes*. 29: 17–31.
- Ferris J. M., Hirsch C.F (1991). Method for isolation and purification of Cyanobacteria. *Appl. Environ. Microbiol*, 57:1448-1452.
- Oswald W J., Gotaas H.B., Golyeke C G., Kellen W.R (1957). Algae in waste treatment. *Sewage and industr. Wastes* 29: 437-457
- Subashchandrabose S.R., Ramakrishnan, Megharaj B.M., Venkateswarlu k., Naidu R (2011) Consortia of cyanobacteria/microalgae and bacteria: biotechnological potential, *Biotechnol. Adv.* 29: 896–907.

SÉLECTION, CARACTÉRISATION DES RHIZOBACTÉRIES ISOLÉES À PARTIR DE LA RHIZOSPHERE D'ARACHIDE (*ARACHIS HYPOGAEA* L.)

Ouissale Chaghuaoui, Imane Achkouka, Amin Laglaouia, Mohammed Bakkalia, Abdelhay Arakraka

a : Equipe de Recherche de Biotechnologies et Génie des Biomolécules (ERBGB), Faculté des Sciences et Techniques de Tanger B.P.: 416 – Tanger, Maroc.

La rhizosphère soutient le développement et l'activité d'une communauté microbienne y compris les bactéries favorisant la croissance des plantes ou les PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). Ces dernières jouent un rôle important dans la biofertilisation d'où l'intérêt de les utiliser comme alternative des engrais chimiques afin de répondre aux besoins alimentaires de la population mondiale. Elles peuvent intervenir soit directement en fournissant les nutriments ou en produisant les régulateurs de croissance soit indirectement en supprimant les agents phytopathogènes.

Dans ce contexte de l'agriculture durable et de la protection environnementale, le présent travail cible l'isolement et la caractérisation des bactéries solubilisant le phosphate (BSP) associées à trois variétés d'arachides (*Arachis hypogaea*) (Jumbo, Valencia et Beldi) cultivées en pots sous conditions de serre pendant 28 jours.. Différents tests ont été réalisés sur les isolats étudiés pour évaluer les différentes propriétés phytobénéfiques in vitro.

Un total de 79 isolats sur 300 isolats testés (26,33%) ont été capables de solubiliser le phosphate tricalcique (PTC) sur milieu Pikovskaya solide, et dont les diamètres d'halo ont été compris entre 1 et 10 mm. Les isolats ayant des diamètres de solubilisation ≥ 4 mm (49 isolats) ont été sélectionnés et évalués pour la production, d'Acide Indole Acétique, des sidérophores, et d'ammoniac dont les pourcentages sont respectivement 69,38%, 91,83% et 100%.

6 BSP (JP19, JR33, JR41, JR48, BP49 et BR44) ont été testées pour la solubilisation du PTC en milieu PVK liquide dont la concentration la plus élevée ($49,96 \pm 0,85$ mg/L) a été enregistrée par JR19. En comparant les isolats obtenus à partir des trois variétés, il s'est avéré que la meilleure performance a été enregistrée chez les isolats de la variété Jumbo, JR19, JR33, JR41 et JR48. Ces derniers peuvent être utilisés comme des bioinoculants efficaces pour l'amélioration du rendement agricole.

Mots clés : Rhizosphère, biofertilisation, PGPR, PTC, *Arachis hypogaea*,

ETUDE BIOMÉTRIQUE DES CÔNES ET DES GRAINES CHEZ LES POPULATIONS MAROCAINES D'ALNUS GLUTINOSA

Abdelouahab Sahli, Hassan Ennoui et Mohammed Ater

Equipe Agro-biodiversité, Laboratoire de Botanique Appliquée, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi.

L'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*, L.), est un arbre feuillu de la famille des Bétulacées, associé généralement à des formations ripariennes. Au Maroc les seules populations connues se trouvent dans certains cours d'eau du Rif centro-occidental, c'est une espèce pionnière, fixatrice d'azote qui présente plusieurs bénéfices écologiques et socio-économiques. D'autre part, c'est une espèce menacée à la fois par les changements globaux et par les perturbations anthropiques. L'objectif de cette étude est l'estimation de polymorphisme qui est une évaluation indirecte de la diversité au sein des populations marocaines de l'espèce.

L'étude a porté sur 12 populations représentatives de l'aire de distribution de l'espèce. Pour chaque population, 10 arbres ont été échantillonnés et les cônes mâles et femelles matures ont été prélevés et les graines ont été récoltées. La variabilité morphologique a été étudiée chez les cônes mâles et femelles et chez les graines par des mesures biométriques (Longueur, la plus grande largeur). L'étude nous a permis d'évaluer les variations des paramètres caractérisant la taille des cônes et le poids des graines.

Les travaux réalisés ont permis de comparer l'évaluation du polymorphisme à travers les caractères étudiés. Les résultats obtenus aux niveaux intrapopulation (entre les arbres du même site ou provenance et interpopulation (entre différentes provenances) montrent que les deux effets sont significatifs, l'effet site est nettement plus important. L'interaction entre les effets est généralement significative et montre que les deux effets sont indépendants. La corrélation entre les caractères du cône et le poids de la graine est non significative. Ce niveau révélé du polymorphisme laisse supposer une importante diversité génétique des populations d'*Alnus glutinosa* au Maroc.

Mots clés : *Alnus glutinosa*, cônes, graines, mesures biométriques.

EFFET DE LA SALINITÉ SUR LES RHIZOBIASOLUBILISATRICES DU PHOSPHATE ISOLÉE À PARTIR DES NODOSITÉS DE LÉGUMINEUSES FOURRAGÈRESSamia HAMANE^a, Mounir Hassani Zerroukb, Anas Elyemlahia, Amin Laglaouia, Mohammed Bakkalia, AbdelhayArakraka

a : Equipe de Recherche de Biotechnologies et Génie des Biomolécules (ERBGB), Faculté des Sciences et Techniques de Tanger B.P.: 416 – Tanger, Maroc., b : Faculté polydisciplinaire de Larache, samiamane@gmail.com

La croissance des plantes est fortement influencée par de nombreux facteurs biotiques et abiotiques. Les sols des zones arides et semi-arides comme le cas du Maroc sont confrontés au problème de la salinisation. Par conséquent, les terres agricoles productives sont détériorées. La concentration élevée de sel induit une faible accessibilité à plusieurs nutriments notamment le phosphore (P) qui est considéré comme un facteur limitant la productivité des plantes. Afin d'assurer une durabilité agricole, il est nécessaire d'étudier l'impact de la salinité sur la disponibilité du phosphore pour les plantes. Pour ce faire, il s'est avéré important d'identifier de nouvelles souches bactériennes capables de solubiliser le phosphate en présence du stress salin. Les Rhizobia, qui sont reconnues par leur effet positif sur le développement des plantes répondent d'une manière efficace et efficiente à la problématique relevée. Leur capacité à fixer l'azote atmosphérique, solubiliser le phosphore et bien d'autres activités phyto-bénéfiques présente un réel intérêt environnemental. Une étude a été menée sur un total de 94 *Rhizobium* isolés à partir des nodules d'*Hedysarum coronarium* et *Lotus creticus* dont 74 souches ont été capables de solubiliser le phosphate tricalcique (PTC). Sur la base de l'indice de solubilisation ($IS \geq 2,5$), 9 souches ont été sélectionnées et évaluées pour la production de cyanure d'hydrogène (HCN), d'acide indole acétique (AIA) et de sidérophores. Les résultats obtenus ont montré que seulement 3 isolats 14T, 16T et CBA3 disposent de la capacité à synthétiser à la fois l'HCN et l'AIA avec l'absence de la production de sidérophores. La quantité d'AIA produite par ces 3 bactéries a oscillé entre 2,6 et 5,2 µg/ml.

Les 3 Rhizobia ont été également testés en milieu PVK liquide pour quantifier leur activité solubilisatrice. La concentration la plus élevée (149,42 mg/l) du P solubilisé a été obtenue par l'isolat 14T suivi par CBA3 et 16T avec 122,38 mg/l et 98,42 mg/l respectivement. Cette solubilisation a été accompagnée par une diminution de pH du milieu à 3,82 en comparaison avec le témoin (pH 6,8). La capacité de ces 3 bactéries solubilisatrices de phosphate en présence de concentrations croissantes de NaCl a été examinée. La salinité a affecté négativement l'activité de solubilisation du PTC par ces bactéries. Par ailleurs, la plus basse concentration de P (5mg/l) a été réalisée par les isolats 16T et CBA3 à une concentration de 7.5% de NaCl. Quant à la bactérie 14T, elle s'est avérée tolérante à 2.5% et 5% de NaCl. En outre, ces bactéries ont été testées in vitro pour leur effet antagoniste contre les champignons phytopathogènes (*Fusarium oxysporum* et *Aspergillus ochraceus*). En effet, Une faible activité antagoniste a été obtenue par ces 3 espèces avec un indice d'inhibition compris entre 2,1% et 7,61%.

Mots clés : Rhizobia, BSP, NaCl, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus ochraceus*

TRAITEMENT ET VALORISATION AGRICOLE DES BOUES AGRO-INDUSTRIELLES ISSUES DU RAFFINAGE DES HUILES VEGETALES : CAS DE LA SOCIETE LESIEUR CRISTAL

Slimane LAHSAINI 1*, Laila IDRISSE1, Anas AGUELMOUS1, Mohammed CHATOUI1, Mohammed HAFIDI2, Loubna EL FELSI2, Salah SOUABI1

1 Laboratoire de Génie des Procédés et Environnement, Faculté des Sciences et Techniques Université Hassan II Mohammedia-Casablanca, 2 Laboratoire Ecologie et Environnement (Unité associée au CNRST, URAC 32), Faculté des Sciences Semlalia Université Cadi Ayyad-Marrakech, * : lahsaini.lahsaini@gmail.com

Ce travail a pour objectif d'étudier les possibilités de valorisation des boues produites par la STEP (Station d'épuration) de la société Lesieur Ain Harrouda-Casablanca. Pour ceci, l'évolution des biotransformations et le degré de stabilité et de maturité des boues traitées ont été étudiés, sur la base des caractéristiques physico-chimiques, spectroscopiques et biologiques.

Dans ces conditions, nous avons réalisé un essai du compostage de boues en mélange avec les déchets verts à raison de 50% de boues, 40% de gazon et 10% de la paille, en tas pendant 6 mois. L'évolution des biotransformations du mélange a été évaluée par des analyses physico-chimiques, microbiologiques et spectroscopiques. Le suivi de la température a permis de distinguer les principales phases du compostage (phase de stabilisation et maturation), avec une température maximale enregistrée de 67 ° C (phase thermophile), ce qui contribue à l'hygiénisation du compost (El Fels et al., 2014). Les principales communautés microbiennes étudiées (Flore mésophile aérobie total (FMAT), Flore thermophile aérobie total (FTAT), Champignons, Actinomycètes) subissent un changement en étroite corrélation avec la température du milieu, à la disponibilité du substrat nutritif, et aux variations physico-chimiques du milieu.

Après 6 mois de compostage, le produit final présente les caractéristiques suivantes: un rapport C/N de 12,9 ; un rapport $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^- < 1$, un pH neutre, un taux de décomposition de l'ordre de 74%, une réduction de 83%, 86% et 87 % respectivement pour les lipides totaux, les détergents et les polyphénols. Les teneurs en métaux lourds sont inférieures aux normes d'utilisation des boues en agriculture. De même, l'étude de la qualité de la matière organique a montré une augmentation de la teneur des substances humiques autour de 151,7 mg·kg⁻¹, et un degré de polymérisation de 16%, avec la diminution des ratios E4/E6 et E2/E6. La maturité du compost final est confirmée par l'augmentation de l'indice de germination qui est supérieur à 100%, après 5 mois de compostage, pour la Laitue, le Navet, le Cresson, et la Luzerne (Lahsaini et al., 2016a; Lahsaini et al., 2016b).

Afin d'évaluer la valeur agronomique du compost obtenu, des essais en pots de végétation, ont été réalisés en appliquant les différentes doses du compost (D1 = 5t/ha, D2 = 10t/ha et D3 = 20t/ha), par rapport aux témoins (Témoins NPK et témoin sans NPK). Les essais ont été conduits pour la culture de Maïs et de Ray gras, sur un sol agricole pendant 60 jours.

Les résultats ont montré que les apports du compost ont amélioré la fertilité du sol, en termes, de matière organique, teneur en azote total, azote minérale (NH_4^+ et NO_3^-) et phosphore assimilable. Cette amélioration est plus marquée avec la dose D3, dont les teneurs ont augmenté de 69; 107, 561%;

respectivement pour l'azote total, le $N-NH_4^+$ et le phosphore assimilable. Des résultats similaires ont été publiés par Abouelwafa, 2009.

La dose du compost à raison de 20t/ha a montré une nette amélioration de production de la matière sèche pour le Maïs et le Ray gras qui avoisine celle de témoin NPK et largement supérieur au témoin sans NPK.

L'ensemble des résultats montre que le compost issu de boues de raffinage d'huiles végétales (Lesieur Cristal) en mélange avec le gazon et la paille, après 6 mois, est stable, mature et exempt de toute phytotoxicité avec un pouvoir fertilisant acceptable, ce qui ouvrira la voie au recyclage agricole de ces boues.

Mots clés : Compostage, Boues activées, Déchets verts, ETM, Phytotoxicité, Champignons, Actinomycètes, Indices de maturité, détergents, poly phénols, biodégradation aérobie, valorisation agronomique.

RÉFÉRENCES

- Abouelwafa R. 2009: Biodégradation aérobie des boues de station d'épuration des rejets du raffinage des huiles brutes pour une valorisation agronomique. Thèse de Doctorat National, Université Caddi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia Marrakech. 162p.
- EL Fels L., Mohamed Z., El Asli A., Hafidi M. 2014a: Assessment of biotransformation of organic matter during co-composting of sewage sludge-lignocellulosic waste by chemical, FTIR analyses, and phytotoxicity tests. *International Biodeterioration Biodegradation*, 87, 128-137.
- Lahsaini S., Chatoui M., Aguelmous A., El Fels L., Idrissi L., Souabi S., Zamama M., Hafidi. M. 2016a: monitoring of organic pollution and maturity of organic matter from sludge landfilling. *Scientific Study & Research. Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*, 17 (2), 139-149.
- Lahsaini S., Idrissi L., Souabi S., El Fels L., Aguelmous A., Hafidi M. 2016b: Comparative study of organic matter degradation of composted sludge and sludge landfilled. *Scientific Study Research Chemistry and Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*, 17 (1), 01-11.

LES ADVENTICES DES AGROÉCOSYSTÈMES TRADITIONNELS DE NORD DU MAROC : INVENTAIRE ET ÉCOLOGIE.

Soufian Chakkour¹, Mohamed Kadiri¹ et Mohammed Ater¹

¹, Laboratoire de Botanique Appliquée, Equipe Agrobiodiversité. Faculté des Sciences. Université Abdelmalek Essaâdi. Tétouan. Maroc, soufian-chakkour@hotmail.com

Au Maroc depuis plusieurs années déjà, des études floristico-écologiques et agro-écologiques ont été réalisées dans les plaines occidentales, zones où l'agriculture pratiquée est moderne et intensive s'inscrivant dans un système de production à dominante agricole (Zidane et al., 2010). Ces études régionales ont permis une meilleure connaissance de la constitution et de la répartition de la flore adventice. Toutefois, les régions agricoles du pays qui ne sont pas encore explorées sont nombreuses. C'est particulièrement le cas des agroécosystèmes traditionnels, mis à part le cas particulier des oasis, les agrosystèmes traditionnels font partie du système de production à dominante agro-sylvo-pastoral qui est pratiqué essentiellement dans les zones de montagne (Ater & Hmimsa, 2006).

Dans le présent travail, nous étudierons les adventices dans les agrosystèmes de montagne de Nord du Maroc. Les terroirs de la région se caractérisent par l'agriculture traditionnelle, la diversité des cultures pratiquées, la prédominance de la micro et petite propriété, la réduction des superficies agricoles utiles et l'utilisation des variétés locales rustiques mais à faible rendement (Ater & Hmimsa, 2006).

L'approche phytoécologique est utilisée pour évaluer la diversité floristique et reconnaître les groupements et communautés des plantes adventices. Elle consiste à réaliser des relevés floristiques selon la technique du tour de champ, qui permet de connaître les différentes espèces de la parcelle de façon exhaustive (Chicouène, 2000 in Lebreton et Le Bourgeois, 2005).

Cette communication se propose donc d'étudier les différents aspects botaniques, écologiques et agronomiques, afin de comprendre les variations spatiales et temporelles que présentent les adventices des cultures annuelles et pérennes dans les agrosystèmes de montagne de nord du Maroc. Sachant que

si une meilleure connaissance de la flore adventice permet l'élaboration de plans de lutte intégrée, elle aide aussi à mieux la protéger.

L'étude des adventices des agrosystèmes de montagne dans le Nord du Maroc, s'appuie sur 133 relevés floristiques réalisés dans les différentes cultures de cette région, pour décrire les caractères d'ensemble de la flore adventice ainsi que les attributs botaniques, phytogéographiques et biologiques des 155 espèces recensées.

Mots clés : La flore adventice, agrosystème, agriculture traditionnelle, les montagnes de Nord du Maroc, Inventaire.

RÉFÉRENCES

- Ater M. & Hmimsa Y. 2008. L'Agrobiodiversité dans les agrosystèmes traditionnels du bassin versant de Oued Laou (Maroc). Université Abdelmalek Essaadi, Faculté des Sciences, Laboratoire Diversité et Conservation des Systèmes Biologiques B.P. 2121, Tétouan, 93 000, Maroc.
- Lebreton G. et T. Le Bourgeois. 2005. Analyse comparée de la flore en culture d'ananas et de canne à sucre à la Réunion.
- Zidane L., Salhi S., Fadli M., El Antri M., Taleb A., Douira A., 2010. Étude des groupements d'aventices dans le Maroc occidental. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2010 14(1), 153-166.

L'OXYDATION PHOTOCHIMIQUE DU PONCEAU S EN MILIEUX AQUEUX AVEC LE PROCESSUS UV-H₂O₂

LAFTANI YASMINE, A. BOUSSAOUD, M. ELMAKHFOUK, M. HACHKAR, M. KHAYAR

Laboratoire : Process, Signaux, Systèmes Industriels et Informatique « LAPSSII » ; Ecole supérieure de technologie SAFI ; Université Cadi Ayyad ; route Dar Si Aissa BP 89, Safi, Maroc, Email : laftani90yasmine@gmail.com

L'eau est le principal constituant des êtres vivants et l'élément indispensable à toute forme de vie. Sa disponibilité ainsi que son abondance jouent un rôle fondamental dans le développement et l'évolution des sociétés.

Si les problèmes d'eau potable ont longtemps touché principalement les pays en voie de développement, aujourd'hui, les pays développés commencent à ressentir les effets causés par une irrigation massive ainsi qu'une surpopulation humaine croissante.

Les polluants de l'eau à traiter ont diverses origines, ils peuvent être inorganiques ou organiques, certains sont facilement dégradables chimiquement ou biologiquement, d'autres sont récalcitrants aux méthodes de traitement classiques et dans ces conditions, il est nécessaire de rechercher un mode de traitement adapté, c'est le cas de nombreux polluants organiques constitués de polycycles substitués par des groupements chlorés, sulfonés et nitrés.

Les procédés d'oxydation avancée font l'objet d'un nombre considérable de travaux de recherche et de publications depuis le début des années 1980.

L'action combinée de l'irradiation U.V. et d'oxydants tels que le peroxyde d'hydrogène peut constituer un procédé d'oxydation réfractaire aux oxydants classiques en raison de la génération d'entités radicalaires très oxydantes (radicaux hydroxyles $E^\circ = 2,8 \text{ V/ENH}$ à 25°C) [1].

Le couplage UV/H₂O₂ a été employé la première fois par Koubeck (1975), pour la désintoxication de l'eau. La solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène absorbe la lumière aux longueurs d'onde plus basses que 360 nm. L'addition du peroxyde d'hydrogène H₂O₂ dans le milieu réactionnel irradié, améliore l'efficacité de l'oxydation par la formation des radicaux hydroxyles (Flotron, 2004).

Il est à noter que ces radicaux

n'induisant pas de polluants secondaires;

Non toxiques;

Non corrosifs pour les équipements;

Les plus rentables possibles;

Relativement simples à manipuler. [2, 3]

L'objectif général de ce travail est d'étudier la décoloration d'un colorant azoïque « Ponceau S » en milieu aqueux par un procédé d'oxydation avancé basé sur la photolyse du peroxyde d'hydrogène.

Les expériences ont été réalisées en réacteur, avec une lampe basse pression à vapeur de mercure et avec une concentration initiale en colorant de l'ordre de 50 mg.L⁻¹. L'étude de l'influence de certains paramètres (pH initial de la solution, la concentration en peroxyde d'hydrogène) sur l'efficacité de ce procédé demeure une étape assez importante afin d'obtenir des conclusions concordantes sur le devenir de la matière organique.

Les résultats ont montrés que les rendements d'oxydation dépendent des paramètres expérimentaux, notamment, la concentration en peroxyde d'hydrogène, et le taux de décoloration dans les conditions optimale est de l'ordre de 90 %.

Cette étude peut être considérée comme une première étape pour déployer les principaux procédés d'oxydation avancée utilisées afin d'oxyder voire de minéraliser la matière organique et spécifiquement des colorants tels que le ponceau S.

RÉFÉRENCES

- Muhammad Muslim, Md. Ahsan Habib, Tajmeri Selima Akhter Islam, Iqbal Mohammad Ibrahim Ismail and Abu Jafar Mahmood. J. Anal. Environ. Chem. Vol. 14, No. 2 (2013) 44 – 50.
- B.A. Wols, C.H.M. Hofman-Caris, Review of photochemical reaction constants of organic micropollutants required for UV advanced oxidation processes in water, Water Res. 46 (2012) 2815–2827.
- J.C. Kruithof, B.J. Martijn, UV/H₂O₂ treatment: An essential process in a multibarrier approach against trace chemical contaminants, Water Sci, Technol. Water Supply 13 (2012) 130–138.

DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE DE LA ZONE HUMIDE DE L'EMBOUCHURE DE MOULOUYA (NORD EST DU MAROC)

YASSINE FEKRANI & KAWTAR KETTANI

Equipe de Recherche Ecologie, Systématique, Conservation de la biodiversité. Département de Biologie, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc. fekrani@gmail.com

Le SIBE de l'embouchure de la Moulouya est caractérisé par une grande diversité d'habitats dont la sansouire la plus large de l'Afrique du nord, une plage parmi les plus longues de la Méditerranée et la forêt alluviale de Tamaris la plus étendue du Maroc.

La faune et la flore y sont particulièrement riches et diversifiées et comptent plusieurs espèces rares, endémiques, menacées et remarquables, à titre d'exemple *Chalcides parallelus* (Doumergue, 1901) qui est classée comme menacée au niveau international (En danger, IUCN 2009).

La présente étude de qualité s'inscrit dans le cadre d'un projet de diagnostic écologique général du SIBE. Elle a consisté à la réactualisation des inventaires faunistiques et floristiques antérieurement établis dans le cadre de la mise en évidence de la biodiversité du SIBE de la Moulouya. Ainsi, les investigations et les inventaires ont permis de rajouter des espèces aux checklists préexistantes et de révéler par ailleurs la disparition d'autres espèces.

En parallèle de la réactualisation des inventaires préexistants, une étude d'évaluation de la qualité des eaux de surface, basée essentiellement sur l'indice biotique IBMWP, des deux cours d'eau étudiés, à savoir l'aval de l'Oued Moulouya et l'Oued Aïn Zzebda, a été réalisée dans la finalité de déterminer l'intégrité écologique des habitats aquatiques.

Cette étude révèle un état écologique acceptable pour l'Oued Moulouya, et déficient pour l'Oued Aïn Zzebda (source de Aïn Chebbak). Les principales sources de perturbation identifiées ont trait à la pollution domestique, les rejets d'eaux usées non contrôlées, l'intensification de l'agriculture et les aménagements touristiques.

Mots clés : SIBE de l'Embouchure de la Moulouya, Eau, Qualité Biologique, flore et faune, Maroc.

ÉTUDE DE RESSOURCES POLLINIFÈRES ET MELLIFÈRES, DE L'ABEILLE DOMESTIQUE, DU VERSANT SUD DU HAUT ATLAS MAROCAIN.

BELRHAZI Younes¹, IHITASSEN Abderrahim¹, BETTAR Ismail¹, MSANDA Fouad²

¹Laboratoire de Géologie Appliquée et Géo-Environnement, Université IBN ZOHR Agadir ; ²Laboratoire de Biotechnologies et Valorisation des Ressources Naturelles, Université IBN ZOHR Agadir. younes.belrhazi@edu.uiz.ac.ma

Dans le but d'étudier le comportement de butinage des abeilles vis à vis des ressources disponibles et de caractériser les miels du versant sud du Haut Atlas Marocain, des inventaires de la flore et des échantillonnages de pelotes de pollen et de miels ont été réalisés au cours de périodes s'étalant sur deux saisons sur onze sites de versant.

Les résultats des relevés botaniques ont permis l'inventaire de 184 espèces sauvage et cultivée. Ces plantes sont pour la plupart mellifères et/ou pollinifères mais aussi médicinales qui offrent une multitude de miels, à base de *Thymus saturejoides* ssp, *Vitex agnus-castus* et *Zizyphus lotus*. Les analyses palynologiques de pelotes montrent la préférence des abeilles à certains taxons et la relation qui existe entre la couleur d'une pelote et sa composition pollinique. C'est le cas des pelotes jaunes qui sont dominées par *Plantago psyllium* et les pelotes oranges par *Asphodelus tenuifolius*. De plus une pelote de pollen est constituée de un à quatre espèces. Cette diversité peut être due au fait que les pollens des différentes espèces floristiques ont un contenu protéique différent et à la diversité de leurs ressources nutritionnelles. L'analyse de la composition biochimique de pelotes de pollen peut répondre à la question.

Mots clés : Pelote de pollen, miels, abeilles, étude palynologique, versant sud du haut Atlas Marocain.

CONSERVATION DES RESSOURCES EN PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES: CAS DE THYMUS SPP.

Zineb Nejjar El Ansari*, Brahim El Bouzdoudi, Amina El Mihyaoui, Mounia Bouras Et Ahmed Lamarti

Laboratoire de Biotechnologie Végétale, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi. M'hannech II, B.P.2121, Tétouan, Maroc. Auteur correspondant: zainabnejjar@gmail.com

L'augmentation de la population mondiale et l'évolution des niveaux de vie entraînent une demande croissante des produits de la biomasse végétale et, par conséquent, une pression continue sur les ressources forestières. Cela tend de plus en plus à remplacer l'utilisation de forêts naturelles souvent complexes par la culture intensive d'essences à croissance rapide pouvant produire une biomasse importante. En effet, les avancées spectaculaires des techniques de multiplication végétative ouvrent de nouvelles perspectives en termes de valorisation et de conservation des ressources génétiques forestières. Pour les plantes aromatiques et médicinales, la sélection de clones à haut rendement, riches en ingrédients bioactifs et leur multiplication végétative constituent un enjeu économique et écologique bien important [1].

L'extension de la culture de *Thymus* Spp., en tant qu'espèces endémiques au Maroc et en tant que producteurs d'huile essentielle riche en molécules bioactives (thymol, p-cymène, γ -terpinène [2], β -caryophyllène [3], carvacrol [4] ...), nécessite la mise à la disposition des producteurs d'un très grand nombre de plantes en un laps de temps très court. Ces plantes doivent pouvoir donner un haut rendement en huile et être morphologiquement et phénologiquement homogènes afin de faciliter les opérations culturales. Si les fortes teneurs en huile peuvent être obtenues par sélection variétale, l'obtention de matériel homogène passe par la propagation in vitro. Cette dernière comprend un certain nombre de techniques réparties en trois catégories, à savoir la micropropagation par culture d'apex, la micropropagation par bourgeonnement adventif et l'embryogenèse somatique. Pour trouver une application à grande échelle, les méthodes de multiplication doivent être fiables, simples et reproductibles [5]. Pour l'instant, seule la micropropagation par bourgeonnement axillaire semble être

la technique à développer, si l'on arrive à diminuer les durées de cycle de culture et augmenter considérablement le taux de multiplication pour rentabiliser la production.

Ainsi, nous avons établi un protocole de multiplication végétative in vitro de trois espèces de genre *Thymus* (*Thymus broussonetii* Bois., *Thymus pallidus* Coss., *Thymus vulgaris* L.) par multiplication clonale à partir de nœuds de tige. En conséquence, nous avons constaté que les compositions minérales et hormonales, ainsi que la succession de différents milieux de culture ont influencé la multiplication et le développement des explants. En effet, les solutions minérales MS (Murashige et Skoog) et N30K (Margara) donnent les meilleurs résultats. De plus, le type de cytokinine présente dans le milieu joue un rôle déterminant dans la prolifération des apex. Aussi, la présence de polyamines semble être favorable à la propagation in vitro. D'autre part, l'acclimatation de vitroplants enracinés de 12-16 semaines a été établie avec succès.

De la sorte, cette étude suggère que la production de vitroplants de genre *Thymus* doit encore être améliorée, en modernisant des protocoles capables de fournir aux agriculteurs du secteur un matériel végétal de plantation homogène, adapté aux conditions de culture et performant en termes de rendements et de coûts.

Mots clés : Conservation, Plantes aromatiques et médicinales, *Thymus* Spp., Clones, Propagation in vitro.

Remerciements:

Ce travail de recherche est entrepris dans le cadre d'un projet marocain PPR2 soutenu par MESRSFC et CNRST.

RÉFÉRENCES

- [1] Sbay, H. and Lmhamedi, M.S. (2015). Guide pratique de multiplication végétative des espèces forestières et agro-forestières: Techniques de valorisation et de conservation des espèces à usages multiples face aux changements climatique en Afrique du Nord. Royaume du Maroc, Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification. Centre de Recherche Forestière, 124 p.
- [2] Porte, A. and Godoy, R. (2008) Chemical composition of *Thymus vulgaris* L. (thyme) essential oil from Rio de Janeiro State (Brazil). *Journal of the Serbian Chemical Society*, 73, 307-310.
- [3] Mirza, M. and Baher, Z.F. (2003) Chemical composition of essential oil from *Thymus vulgaris* Hybrid. *Journal of Essential Oil Research*, 2003, 15, 404-405.
- [4] Horváth, G., Szabó, G., Héthelyi, E. and Lemberkovics, E. (2006) Essential oil composition of three cultivated *Thymus* chemotypes from Hungary. *Journal of Essential Oil Research*, 18, 315-317.
- [5] Medza Mvé, S.D., Mergeai, G., Baudoin, J.P. and Toussaint, A. (2011) Culture in vitro de *Jatropha curcas* L.. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 15, 567-574.

SESSION : ÉCOLOGIE – ENVIRONNEMENT

COMMUNICATIONS POSTERS

EVALUATION D'OUTILS D'ANALYSE DE CYCLE DE VIE POUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

Hanaa ABOULJALIL, Mahacine AMRANI, Mohammed ERROUAME, Mahacine BENALI

Laboratoire Génie Chimique et Valorisation des Ressources, Faculté des Sciences et Techniques, 90000,
Tanger /abouljalil.hanaa@gmail.com/ mahacine.amrani@gmail.com /mohammed.errouame@gmail.com/
benali.mahacine@gmail.com

Dans un contexte de développement durable, la prise de conscience écologique fait partie des défis majeurs de ce siècle. Le recours à des méthodes d'analyse et d'évaluation environnementale demeure incontournable. L'outil le plus connu reste sans doute l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) du fait de sa légitimité normative et de sa simplicité d'application à plusieurs types d'activités économiques. L'Analyse de Cycle de Vie est une méthode reconnue pour l'évaluation de la durabilité environnementale des produits. Elle est utilisée avec pertinence par les principaux acteurs de l'industrie.

L'objectif de ce travail est de fournir un moyen efficace et systématique pour évaluer les impacts environnementaux d'un produit. La concrétisation de cette orientation est de pouvoir comparer la pression d'un produit sur les ressources et l'environnement tout au long de son cycle de vie, de l'extraction des matières premières jusqu'à son traitement de fin de vie. Ce travail de thèse, portera donc sur des études d'ACV des produits, accompagnées par l'analyse des scénarios, de la variabilité et des incertitudes afin de réduire leur impact environnemental. Il sera basé sur une approche fonctionnelle, cycle de vie et multicritères. Il est attendu une description, une évaluation et une analyse comparative numérique d'outils d'ACV.

L'ACV est une approche à la fois multicritère et embrassant le « cycle de vie » d'un bien ou d'un service. Ce caractère holistique de l'ACV permet d'identifier les transferts de pollution entre catégories d'impacts, entre étapes du cycle de vie ou entre lieux géographiques. Elle sert de plus en plus un outil de pilotage stratégique et d'innovation.

EVALUATION DE LA CAPACITÉ D'ÉLIMINATION DES EFFLUENTS INDUSTRIELS (BM) PAR LE PHÉNOMÈNE D'ADSORPTION SUR UNE ROCHE D'ORIGINE MAROCAINE

Amira AM, M'hammed EL KOUALI, Mohammed TALBI, Fatima OUZIDAN

amamira6@gmail.com

Plusieurs types d'industries utilisent les colorants y compris l'industrie textile. Cette dernière use en excès ces colorants pour améliorer la teinture, ce qui provoque une forte coloration foncée et une haute toxicité pour les eaux de rejets ; ce qui constitue une menace sérieuse pour l'environnement.

Ces effluents nécessitent donc un traitement préalable permettant une diminution de la charge polluante avant son déversement dans l'environnement. L'une des techniques la plus utilisée dans l'épuration des eaux de rejets de ces industries est l'adsorption, qui est une technique de faible coût comparée à d'autres procédés utilisés dans le processus de décoloration.

L'objectif principal de cette étude s'inscrit dans la perspective de tester des matériaux naturels particulièrement des roches abondantes dans la région de Khenifra afin d'éliminer certains polluants chimiques et biologiques, et aussi améliorer leur capacité de rétention par la recherche des paramètres fondamentaux misent en jeu dans ce processus d'élimination.

Le but de cette partie est d'évaluer la capacité d'adsorption du bleu de méthylène sur cette roche naturelle. Le choix de ce support repose surtout sur des considérations économiques et environnementales.

Nous avons fait en première lieu une étude expérimentale d'adsorption en régime dynamique et nous avons obtenu la cinétique d'adsorption du Bleu de Méthylène (BM) en solution aqueuse sur cette roche.

Les effets des paramètres d'influences à savoir la vitesse d'agitation du milieu, la concentration initial du colorant, le pH de la solution et la granulométrie du support ont été réalisés en régime statique dans le but d'évaluer l'aptitude de ce matériau naturel à épurer les eaux concentrées en Bleu de Méthylène.

RÉFÉRENCES

- Hameed, B.H.; Ahmad, L.; Latiff, K.N.A.; "Adsorption of basic dye (methylene blue) onto activated carbon prepared from rattan sawdust", 2006
- Mezenner, Y.; Bensaadi, N.; Lagha, H.; Bensmaili, A.; "Etude de l'adsorption d'une mixture de composés biorecalcitrants en milieu aqueux", 2013.
- OUZIDAN, F.; EL KOUALI, M.; TALBI, M.; ATMANI, R.; "Adsorption of Methylene Blue onto Artichoke Waste", 2015.

IMPACT DU FEU EN MICROSOMES SUR LES STOCKS SEMENCIERS SUPERFICIELS ET SUR LA DIVERSITÉ VÉGÉTALE DANS LES MARES TEMPORAIRES MÉDITERRANÉENNES

M. Ben Bammou¹, M. Rhazi¹ & L. Rhazi²

1. Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences et Techniques, Département de Biologie ; Errachidia ; 2. Université Mohamed V, Faculté des Sciences, Laboratoire de Botanique, Mycologie et Environnement, Rabat

A l'échelle du bassin méditerranéen, le Maroc se distingue par sa grande richesse en mares temporaires (appelées localement *dayas*) développées sur la presque totalité du territoire, depuis les plaines atlantiques jusqu'aux hauts plateaux orientaux et les zones montagneuses (Bouahim et al., 2014). Elles sont très concentrées dans le Maroc occidental et sont caractérisées par une grande diversité de taille, de forme, de profondeur, de localisation, d'usage et de spécificités écologiques (Grillas et al., 2004 ; Rhazi et al. 2006). Ces écosystèmes abritent une flore et une faune à grande valeur pour la conservation (Grillas et al., 2004). L'originalité particulière de ces milieux réside au niveau de l'alternance de phases d'inondation et d'exondation ce qui permet le développement d'une végétation hautement spécifique avec des stratégies d'adaptation particulières. Ces milieux abritent un nombre important d'espèces végétales dont plusieurs d'entre elles sont classées rares (Rhazi et al., 2004 ; 2012). Cependant, la petite taille qui caractérise ces milieux, leur faible profondeur et leur distribution souvent isolée au sein de matrices très hétérogènes les rendent vulnérables à la destruction. Ces écosystèmes sont soumis à de nombreuses perturbations induisant des changements importants dans leurs composantes biotiques et abiotiques et pouvant conduire à la destruction totale ou partielle de leurs richesses spécifiques.

Le feu est parmi les perturbations pouvant affecter négativement la biodiversité de ces milieux (Grillas et al., 2004). La plupart des mares temporaires au Maroc sont situées dans un environnement soit forestier soit agricole. Les incendies de forêts enregistrés surtout en été touchent pleinement les mares associées. De même et afin de se débarrasser des restes de cultures, plusieurs agriculteurs mettent du feu qui se propage et touche également les mares associées. L'évaluation de l'impact du feu sur la végétation des mares temporaires n'a jamais été étudiée. Ce travail ne s'insère pas dans un contexte lié à la restauration de la végétation mais a pour but principal de tester, à travers une expérimentation réalisée en conditions contrôlées, la sensibilité des stocks semenciers superficiels (densité et richesse spécifique) au feu.

Neuf prélèvements par mare (centre, intermédiaire et périphérie) sur un total de 20 mares ont été effectués (en août 2014) et homogénéisés à partir desquels 40 échantillons ont été isolés. 20 échantillons ont servi de contrôle alors que les 20 restants ont été soumis à l'action d'une flamme de feu pendant 40 secondes. Les échantillons ont été étalés (en février 2015) sur des coupelles et arrosés quotidiennement.

Les résultats ont mis en évidence une diminution significative de la densité des semences germées et plus particulièrement celle en espèces caractéristiques des mares. Tandis que la densité des espèces opportunistes n'a subi aucun changement. Un résultat similaire a été trouvé pour la richesse totale.

A la lueur de ces résultats et dans une optique de conservation sur le long terme la biodiversité de ces milieux, il ressort clairement que les feux de forêts doivent être évités et les pratiques des agriculteurs doivent être remplacées par d'autres plus adéquates telles que le pâturage ou les coupes.

Mots clé : Mares temporaires, biodiversité, feu, densité de semences, richesse spécifique.

RÉFÉRENCES:

- Bouahim S., Rhazi L., Amami B., Waterkeyn A., Rhazi M., Saber E., Zouahri A., Van den Broeck M., Muller S.D., Brendonck L. & Grillas P. 2014. Unraveling the impact of anthropogenic pressure on plant communities in Mediterranean temporary ponds. *Marine and Freshwater Research* 65: 918–929
- Grillas, P., Gauthier, P., Yavercovski, N., and Perennou, C. 2004. Mediterranean Temporary Ponds: (1) Issues relating to conservation, functioning and Management (Tour du Valat, Le Sambuc, Arles.).
- Rhazi, L., Rhazi, M., Grillas, P., and El Khyari, D. 2006. Richness and structure of plant communities in temporary ponds from western Morocco: influence of human activities. *Hydrobiologia* 570, 197–203.
- Rhazi L., Grillas P., Saber E., Rhazi M., Brendonck L & Waterkeyn A. 2012. Vegetation of Mediterranean temporary pools: a fading jewel?. *Hydrobiologia*, 689:23-36.
- Rhazi, M., Grillas, P., A. Charpentier, F. Medail. 2004. Experimental management of Mediterranean temporary pools for conservation of the rare quillwort *Isoetes setacea*

CARACTÉRISATION ET CONSERVATION DES PLANTES AROMATIQUES ET MÉDICINALES DU RIF

Benkaddour Rajae*, El Bouzdoudi Brahim And Lamarti Ahmed

Laboratory of Plant Biotechnology, Biology Department, Faculty of Sciences, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco. *Corresponding author: Benkaddourrajae27@gmail.com

Le Maroc se caractérise par une diversité botanique des plantes médicinales et aromatiques qui présentent un intérêt socioéconomique, en raison de leur importance économique, sociale, médicinale, écologique et culturelle. Les plantes aromatiques et médicinales commencent ces dernières années à occuper une place de choix au niveau des différents secteurs et notamment, celui de la recherche, l'agriculture de l'industrie, de la médecine et l'environnement, mais celles-ci restent sous exploitées. Pour conserver et protéger ce patrimoine naturel, des efforts considérables ont été fournis pour répertorier, caractériser et valoriser ces plantes. Les outils de biotechnologie végétale permettant à court terme d'apporter certaines solutions pour la protection, la domestication des espèces et de l'autre côté pour la production des molécules à haute valeur ajoutée pour les différents secteurs bio-industrielles. La multiplication végétative par micropagation ou par culture *in vitro* est l'un des axes les plus importants de la biotechnologie végétale qui représente un outil puissant aux perspectives industrielles et économiques qui permet la production en grande quantité des cultivars d'intérêt horticole, agronomique et la sélection des clones à haute rendement riche en principe actif recherché par les utilisateurs comme les industries pharmaceutiques et les entreprises de cosmétique .

Le contexte de nos travaux au sein du laboratoire de la biotechnologie végétale s'appuie sur l'amélioration, la valorisation, la conservation et la caractérisation des plantes médicinales et aromatiques qui se propagent dans le Nord du Maroc. Nos recherches ont pour but la mise en point d'une technique de production par culture *in vitro* de quatre espèces appartiennent au genre de l'*Origanum* (*Origanum majorana* L., *Origanum vulgare* L., *Origanum compactum* L., et *Origanum elongatum* L.), sélectionnés pour répondre aux besoins des agriculteurs en semences et l'introduction d'une culture alternative des origans à grande valeur ajoutée qui peut contribuer au progrès économique et social de la région d'introduction .

Une partie de nos recherches vise à l'obtention des *in vitro* plants de l'*Origanum majorana* L. de bonne qualité tout en passant par différents tests; la nutrition minérale, des phytohormones et d'autres régulateurs de croissance. Avant de présenter le protocole suivi de ce travail et les résultats obtenus, un bref aperçu sur la marjolaine et sur ses bénéfices dans le domaine médical et industriel a permis de relever ce qui suit:

Origanum majorana L. ou la marjolaine est une plante herbacée vivace et tendre appartient au genre *Origanum* (Vagi et al 2002), originaire de Cyperus, Antolia (Turquie) et naturalisée dans certaines

parties de la région méditerranéenne en particulier en Egypte (Novak et al 2002). Elle est cultivée partout le monde dans différentes parties de l'Inde, la France, la Hongrie et les États-Unis pour sa saveur et sa fragrance.

La marjolaine se caractérise par plusieurs avantages, son huile essentielle est utilisée contre les crampes, la dépression, les problèmes gastro-intestinaux et les maux de tête, il a aussi des applications externes pour soulager la congestion thoracique, les douleurs musculaires et l'arthrite, l'huile essentielle de l'*Origanum majorana* L. est utilisée commercialement pour ajouter de la saveur aux savons, lotions et parfums (Marderosian et Beutler 2002, Gruenwald et al 2004).

Des études ont démontré que des extraits de la marjolaine pouvaient inhiber l'activité d'un enzyme intestinale exerçant un effet hypoglycémique (Kawabata J, Mizuhata K, Sato E et al 2003), certains flavonoïdes de la marjolaine ont exercé ce même effet, laissant supposer qu'ils joueraient un rôle dans la diminution de la glycémie. D'après ces bienfaits, les différents extraits de la marjolaine, ils ont à cet effet des très larges applications industrielles, pharmaceutiques, cosmétiques, alimentations, santé et cuisine, qui nous laissent penser de remplacer l'utilisation des antioxydants synthétiques par des extraits des plantes ayant une valeur ajoutée à effets antioxydants.

Pour l'obtention des vitro plants de qualité, nous avons testé en premier lieu l'effet de la nutrition minérale sur l'espèce de l'*Origanum majorana* L. pour connaître le milieu nutritif le plus adéquat qui aboutit à la génération des explants avec des meilleurs caractères morphologiques. Nos résultats montrent que le milieu Margara est désormais le meilleur. Après que nous avons déterminé le milieu minéral le plus efficace, nous avons passé au deuxième test qui consiste à l'étude de l'effet de quatre cytokinines à différentes concentrations sur le bourgeonnement, la croissance, l'hyperhydrie et l'enracinement.

Nous avons effectué cette expérience par quatre cytokinines: Benzylaminopurine et kinétine qui sont des cytokinines naturelles, Zeatine et Isopentényladénine qui sont des cytokinines de synthèse. Chacune d'elles ont été ajoutée dans le milieu de culture à cinq concentrations (0.44µM, 1.33µM, 2.22µM, 3.11µM, 4.44µM). La présence du milieu témoin indemne de cytokinines est nécessaire.

Nos résultats montrent que la Kinétine est désormais la meilleure cytokinine pour le développement et la croissance de l'*Origanum majorana* L. avec un taux de régénération de 91.7%.

Nos travaux en cours portent sur l'évaluation de l'effet des différentes phytohormones, ainsi que d'autres régulateurs de croissance, la combinaison entre deux phytohormones appartient à deux classes différentes et sur l'acclimatation.

Mots clés: Plantes aromatiques et médicinales, *Origanum*, cytokinines, phytohormones

Remerciements : Ce travail de recherche est entrepris dans le cadre d'un projet marocain PPR2 soutenu par le MESRSFC et le CNRST.

RÉFÉRENCES

- Gruenwald J, Brendler T and Jaenicke C (2004), PDR for herbal medicines, 3rd ed. Medicinal Economics, Montvale, NJ, USA, pp. 808-809. In seasonal variation in the essential oil composition of *Origanum majorana* L. cultivated in Egypt.
- Kawabata J, Mizuhata K, Sato E, Nishioka T, Aoyama Y, Kasai T (2003), 6-Hydroxyflavonoids as α-glucosidase inhibitors from marjoram (*Origanum majorana* L.) leaves. Biosci Biotechnol Biochem. 2003;67:445-447. (2003), 6-Hydroxyflavonoids as glucosidase inhibitors from Marjoram (*Origanum majorana* L.) leaves, Biosci. Biotechnol. Biochem., 67: 445-447.
- Marderosian A and Beutler JA (2002), Oregano in the review of natural products 3rd Ed. Facts and comparisons, St Louis MO USA pp 539-541. In seasonal variation in the essential oil composition of *Origanum majorana* L. cultivated in Egypt.
- Novak J, Lang behn J and Pank Fand Franz CM (2002), Essential oil compounds in historical sample of marjoram (*Origanum majorana* L.). Flavour Fragr. J., 17: 175-180.
- Vagie E, Simandi B, Daoud HG, Deak A and Sawinsky J (2002), Recovery of pigments from *Origanum majorana* L. by extraction with supercritical carbon dioxide. Agric. food Chem., 50: 2297-2301.

EXPLORATION DE LA VARIABILITÉ GÉNOTYPIQUE SUR LES CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES CHEZ STEVIA REBAUDIANA BERTONI

RHAZI bouchra, EL MESKAOUI Abdelmalek and ALAMI Rachid

Département de Biologie, Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès ; Laboratoire de Biotechnologie et Préservation des Ressources Naturelles ; bouchra.rhazi@usmba.ac.ma

Originaire du Paraguay, la *Stevia rebaudiana* Bertoni est une espèce dont les feuilles contiennent des glycosides de stéviols qui sont des édulcorants naturels Acaloriques, 50 à 450 fois plus sucrés que le sucre de canne (Aboudrare A., 2010). Il est utilisé depuis de nombreuses années dans plusieurs pays soit comme édulcorant dans un vaste panel de denrées alimentaires soit encore comme complément diététique.

Par ailleurs, les taux de germination de la *stevia rebaudiana* sont réputés faibles du fait du non viabilité des semences, ils présentent donc un frein à la propagation de cette plante à l'échelle opérationnelle (Claire Barbet Massin, sélectionner et cultiver *stevia rebaudiana bertoni* en milieu tempéré: exploration de la variabilité de la teneur et de la composition en glycosides de steviol, 2015). Ainsi, la multiplication de cette précieuse plante par germination ne permet pas la production de populations homogènes, ce qui entraîne une grande variabilité au niveau de la teneur et la composition en glycosides de stéviols (Nakamura et Tamura, 1985 ; Miyagawa et al., 1986 ; Tateo et al., 1998 ; Gaurav et al., 2008 ; Raji Akintunde et Mohamad, 2011).

L'objectif principal de notre travail est de contribuer à une sélection variétale des clones les plus performants et productif en glycosides de stéviols. En effet cette étude a été basée sur une caractérisation morphologique de 12 caractères de huit provenances de *stevia*, afin de noter l'effet de la variation des plantes issues de différentes provenances sur les caractères morphologiques étudiés.

Les résultats de l'analyse descriptive de différentes provenances de *stevia* a montré que, les caractères morphologiques étudiés présentent une variabilité comme en témoignent les intervalles maximales et minimales des valeurs moyennes : longueurs des tiges (26cm et 70cm), nombre des feuilles (22 à 60 feuilles), surface foliaire (55cm² à 100cm²), longueurs des racines (10cm à 28cm), offrant ainsi une plus grande portée à la sélection de cette plante, dans l'espoir de réaliser ultérieurement des analyses sur la teneur et la composition en glycosides de stéviols pour la confirmation de cette variabilité, et la sélection de la provenance à haute valeur ajoutée

Mots clés : *Stevia rebaudiana* Bertoni, glycosides de stéviols, sélection variétale, caractérisation morphologique

RÉFÉRENCES

- Aboudrare A. La *stevia* une grande opportunité. Agriculture du Maghreb n°44 juin 2010-82.
- Claire Barbet Massin, sélectionner et cultiver *stevia rebaudiana bertoni* en milieu tempéré: exploration de la variabilité de la teneur et de la composition en glycosides de steviol, Institut National Polytechnique de Toulouse (INP Toulouse) 2015.
- Nakamura S., Tamura Y. Variation in the main glycosides of *Stevia rebaudiana* Bertoni, Jpn. J. Trop. Agr. 29 pp.109-115-1985.
- Miyagawa H., N Fujioka., H Kohda., K Yamasaki., K Taniguchi and R Tanaka. Studies on the tissue culture of *Stevia rebaudiana* and its components. II. Induction of shoot primordia. Planta Med. 52:321-323-1986.

ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ ANTAGONISTE DE *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS* ET *TRICHODERMA HARZIANUM* CONTRE *COLLETOTRICHUM ACUTATUM* DANS DIFFÉRENTS FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

Rababe Es-soufi*, Ibtissam Boussaoudi, Brahim El Bouzdoudi, Mounia Bouras, Mohamed L'Bachir El Kbiach et Ahmed Lamarti

Laboratoire de biotechnologie végétale, Département de biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan, Maroc. *Auteur correspondant: rababeessoufi@gmail.com

Fraisier (*Fragaria x ananassa* (Weston) Duchesne ex Rozier) est une importante culture fruitière, cultivés au Maroc dans la région de Gharb, Loukkos et Souss. Le principal obstacle à cette culture est la faible tolérance de cette plante à des maladies fongiques [1]. Le nombre de champignons phytopathogènes attaquant cette culture est vaste, plus de 50 genres [2], entraînant de graves pertes économiques. Les maladies fongiques peuvent affecter toutes les parties du fraisier, mais il y a ceux qui produisent la pourriture de la couronne, ce qui va entraîner la mort de la plante, comme l'anthracnose causée par *Colletotrichum* spp. [3] [4] [5], en particulier *C. acutatum* qui est considéré parmi les phytopathogènes les plus dévastatrices de cultures.

Tous les organismes vivants sont soumis à la prédation, le parasitisme ou la concurrence par d'autres organismes. L'étude de ces interactions a identifié de nombreuses possibilités d'utilisation d'organismes vivants pour protéger les cultures contre les agents phytopathogènes. Lorsqu'il est utilisé comme un agent de la protection des cultures, les organismes vivants ont été décrits comme des biopesticides.

La production et l'utilisation de biopesticides mondiale augmente rapidement. L'agriculture biologique sans pesticides et produits agricoles serait probablement justifier par l'adoption accrue de biopesticides par les agriculteurs. On pense que les pesticides biologiques peuvent être moins vulnérables à la variation génétique dans les populations végétales qui causent des problèmes avec la résistance aux produits phytosanitaires d'origine chimique. Si correctement déployés, les biopesticides ont le potentiel d'assurer la durabilité de l'agriculture mondiale pour la sécurité alimentaire et l'élevage. La méthode la plus commune pour le contrôle contre les phytopathogènes est de l'utilisation intensive de produits phytosanitaires d'origine chimique.

Le contrôle des maladies fongiques attaquant le fraisier se fait essentiellement par le traitement du sol et les plantes à l'aide de pesticides chimiques.

L'utilisation intensive de fongicides conduit à l'accumulation de composés toxiques potentiellement dangereux pour l'Homme et l'environnement, ainsi que dans l'induction de la résistance des agents phytopathogènes. La lutte biologique a reçu beaucoup d'attention comme l'un des techniques de lutte contre les maladies causées par les champignons phytopathogènes, y compris l'anthracnose. La sélection des antagonistes prévue pour le contrôle biologique des maladies des plantes implique généralement l'examen d'un grand nombre d'isolats microbiens pour augmenter les chances de découvrir d'une souche très efficace. Les antagonistes naturels sur les surfaces de l'hôte sont prometteurs de composants de la protection des cultures biologiques.

Des bactéries antagonistes comme *Bacillus subtilis*, *B. amyloliquefaciens* et *Pseudomonas fluorescens* ou champignons tels que *Trichoderma harzianum* ou la levure *Saccharomyces cerevisiae* comme se sont révélés efficaces pour le contrôle de l'anthracnose sous des conditions de recherche.

Certains facteurs environnementaux peuvent influencer fortement l'efficacité biologique de l'antagoniste contre les agents pathogènes des plantes. Le changement climatique et des conditions de l'eau sont parmi les facteurs essentiels influant sur l'activité microbienne dans les systèmes naturels. Il est donc raisonnable d'étudier l'influence de la température, le pH et l'activité de l'eau sur l'antagonisme in vitro de *Bacillus amyloliquefaciens* et *Trichoderma harzianum*. Cependant, il y a un manque d'information comparative sur les effets de ces facteurs sur les possibilités de lutte biologique *B. amyloliquefaciens* *T. harzianum* et contre les maladies des plantes.

Notre travail se concentre sur la lutte biologique comme alternative aux pesticides chimiques agricoles, avec les avantages d'une plus grande acceptation des consommateurs et une réduction de l'impact sur l'environnement. La sélection d'antagonistes pour le contrôle biologique des maladies des

plantes implique généralement la collecte et l'examen d'un grand nombre d'isolats microbiens et d'augmenter la probabilité de trouver une souche hautement efficace sur les surfaces de l'hôte.

Le but de cette étude est d'évaluer les effets de la température, le pH et l'activité de l'eau sur l'antagonisme des *Bacillus amyloliquefaciens* et *Trichoderma harzianum* à *Colletotrichum acutatum*.

L'effet de la température (18-30 °C), l'activité de l'eau (0.85-1) et le pH (4-9) a été étudiée par la technique confrontation entre l'agent antagoniste et l'agent phytopathogène sur l'activité antagoniste des *Bacillus amyloliquefaciens* et *Trichoderma harzianum* contre *Colletotrichum acutatum*, responsable de l'anthracnose du fraisier cultivé (*Fragaria x ananassa* (Weston) Duchesne ex Rozier). Les isolats de bactéries antagonistes se comportent de façon significative et différemment selon les paramètres étudiés. Ces résultats révèlent des informations utiles à propos de l'applicabilité de leur lutte biologique dans la culture agricole avec le changement des facteurs environnementaux.

Mots-clés : antagonisme, l'anthracnose, lutte biologique, les facteurs environnementaux, température, pH, activité de l'eau.

RÉFÉRENCES

- Garrido C., Carbú, M. Fernández-Acero F.J. González-Rodríguez et V.E. Cantoral J.M. (2011), "Nouvelles perspectives dans l'étude des pathogènes fongiques de fraises. Les gènes. Génomes, Genomics 5 (Spec. Iss. 1), 24-39.
- Maas J.L. (1998) Recueil des maladies fraise", deuxième édition. St Paul, Minn. : APS, 98 p.
- Barclay Poling E. (2008) l'anthracnose sur fraisier : son étiologie, l'épidémiologie, et la pathologie, ainsi que les stratégies de gestion de pépinières Fraises : Introduction à l'atelier. HortScience, 43, 59-65.
- Tanaka M.A.S. et Passos F.A. (2002) patogênica Caracterização de *Colletotrichum acutatum* e *C. fragariae* associados à antracnose do morangueiro. Fitopatol. Bras., 27, 484-488.
- B.J. Smith (2008) Épidémiologie et pathologie de l'anthracnose de fraises : une perspective nord-américaine. HortScience 43, 69-73.

RÉPARTITION ACTUALISÉE DES VIPÈRES AU MAROC

Chaimaa Boudajbir¹, Fernando Martínez Freiría², José Carlos Brito², Luis García-Cardenete³, Inês Freitas², Soumia Fahd¹

¹Equipe de Recherche Ecologie, Systématique, Conservation de la biodiversité. Département de Biologie, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc ; ² Centre de Recherche sur la Biodiversité et les Ressources Génétiques (CIBIO). Université de Porto, Campus de Vairão, Portugal ; ³Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía, Spain.

Dans le but d'actualiser la liste des reptiles au Maroc, d'élaborer des cartes de répartition des espèces et de faire des comparaisons entre différentes régions du Maroc, une base de données d'observations collectées à partir de la bibliographie et lors de prospections herpétologiques (1989 - 2016) a été réalisée. Des cartes de distribution géographique ont été élaborées pour chaque espèce à l'aide d'un logiciel de système d'information géographique (ArcGIS, version 10,4). Y sont illustrées, les observations anciennes et récentes réparties sur différentes régions du Maroc. Concernant les vipères, 524 localités, dont 75 inédites, ont été enregistrées pour six espèces au Maroc. Parmi celles-ci, quatre sont à affinité Paléarctique (*Daboia mauritanica*, *Vipera latastei-monticola*, *Cerastes cerastes* et *C. vipera*) et deux Afrotropicale (*Bitis arietans* et *Echis pyramidum leucogaster*). La Vipère de Maurétanie (*D. mauritanica*) observée dans 172 localités est l'espèce la plus commune. Elle présente une large distribution dans la région méditerranéenne du Maroc, en particulier dans les régions montagneuses du nord (ex : Rif). Le groupe *V. latastei-monticola* (90 observations) est limité aux régions montagneuses méditerranéennes humides, y compris le Rif et le Moyen et Haut Atlas. La Vipère à corne *C. cerastes* (120 observations) et la vipère des sables *C. vipera* (40 observations) se rencontrent, quant à elles, dans les milieux désertiques. La première présente une aire de répartition ample alors que la seconde se limite principalement à la région sud-ouest du pays. La Vipère heurtante, *B. arietans* (96 observations) occupe la frange littorale sud de la côte atlantique, depuis Agadir et Taliouine au nord du Sahara, jusqu'à Dakhla au sud. L'Echide à ventre blanc *E. pyramidum leucogaster* (6 observations) est une espèce rarissime présentant une aire de répartition restreinte à la vallée du Drâa.

Mots clés : Vipères, Distribution, Maroc, Cartographie.

NOUVELLES DONNÉES SUR LES STRATIOMYIDAE DU MAROC (DIPTERA, BRACHYCERA)

1Driss YIMLAHI & 2Boutaïna BELQAT

1,2Université Abdelmalek Essaâdi-Faculté des Sciences-Tétouan-Maroc ; yimlahi.1986@gmail.com / belqat@gmail.com

Les Stratiomyidae sont des insectes de l'ordre des diptères. Ils se différencient de toutes les autres familles de cet ordre par le bout de la patte, qui comporte un appendice additionnel, au lieu de deux. La famille des Stratiomyidae comprend un grand nombre d'espèces dont la longueur varie de 2 à 18 mm et qui sont souvent parés de vives couleurs, parfois métalliques.

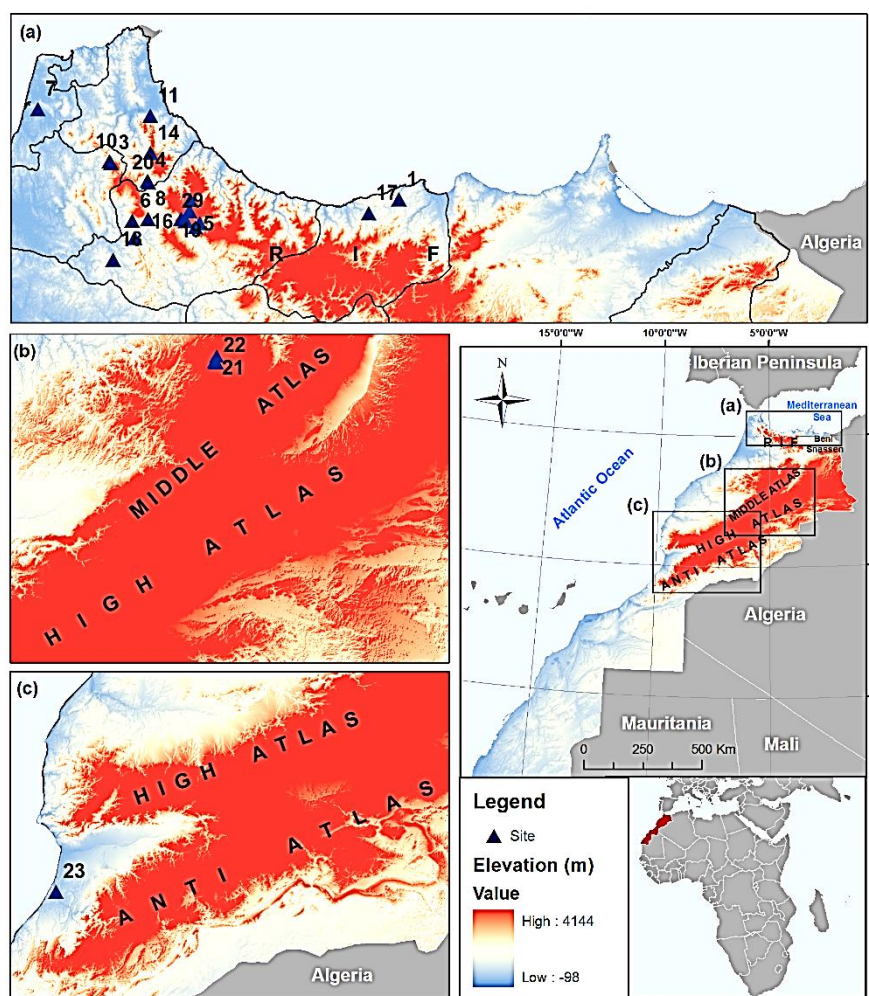


Figure 1. Carte montrant les sites d'échantillonnage au Maroc.

Presque tous les Stratiomyidae sont étroitement associés aux milieux humides. Les adultes sont présents et actifs généralement pendant une courte période, durant la belle saison, surtout de début juin à fin août, en raison de leur biologie. Dans le cadre des études d'impact en zones humides, leur recherche et leur étude paraissent amplement justifiées.

Certaines espèces sont utiles en dévorant des insectes nuisibles. D'autres encore, servent de nourriture à beaucoup d'autres animaux.

A ce jour, la faune des Stratiomyidés du Maroc a été mal étudiée. Les premiers enregistrements des espèces marocaines ont été donnés par Becker et Stein (1912) dans leur étude des Diptères du Maroc. Au cours des deux décennies suivantes, ils ont reçu des études sporadiques consacrées principalement aux registres des espèces marocaines parmi les Diptères du Maroc ou parmi les Stratiomyidae de la région paléarctique (Séguy 1930, Lindner 1936). Jusqu'à présent, aucune étude complète et spécifique n'avait été publiée.

Dans la présente étude, un total de 83 spécimens (47 mâles et 36 femelles) collectés dans 23 sites d'échantillonnage au Maroc (Fig. 1) enregistrent 12 espèces. Nous rapportons les espèces : *Pachygaster atra* (Panzer, 1798), *Oxycera pardalina* (Meigen, 1822), *Oxycera terminata* (Meigen, 1822) et *Nemotelus danielssoni* (Mason, 1989) pour la première fois non seulement pour le Maroc mais pour toute l'Afrique du Nord et, *Nemotelus atriceps* (Loew, 1856) et *Nemotelus maculiventris* (Bigot, 1861) pour le Maroc.

Trois techniques ont été utilisées pour récolter les Stratiomyidae : élevage de larves et de nymphes au laboratoire à partir de substrats collectés sur le terrain suivant la technique utilisée par Afzan et Belqat (2016), et la collecte d'adultes avec des pièges à filet et à malaise.

Les spécimens ont été soit piégés, soit conservés dans de l'alcool éthylique. Étant donné que les spécimens de la sous-famille des Nemotelinae sont petits, habituellement d'une longueur inférieure à 5 mm, l'étude et l'illustration du genitalia mâle et/ou femelle ont nécessité l'utilisation d'un microscope.

Les préparations des genitalia mâles et/ou femelles ont été préparées en utilisant les méthodes et équipements décrits par (Nagatomi et Iwata 1976), puis transférées à 70% d'alcool où les tissus internes ont été enlevés à l'aide de pinces fines. Après lavage, les parties génitales disséquées ont été conservées dans un mélange de glycérine et d'alcool éthylique (1:10).

RÉFÉRENCES

- Afzan H, Belqat B (2016) Faunistic and bibliographical inventory of the Psychodinae moth-flies of North Africa (Diptera, Psychodidae). *ZooKeys* 558: 119-145. doi: 10.3897/zookeys.558.6593
- Becker T, Stein P (1912) Dipteren aus Marokko. *Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*. VI série 6: 9, 602-603.
- Pârvu, C, Răzvan PM, Răzvan Z (2006) Faunistic Data On Some Dipteran Families (Insecta: Diptera) From Morocco. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* 274: 271–281.
- Séguy E (1953) Diptères du Maroc. - *Encycl.ent. (B)II. Dipt.*, 11:77-92.
- Woodley NE (2011) A World Catalog of the Stratiomyidae (Insecta: Diptera): A Supplement with Revisionary Notes and Erata.– In: Thompson F.C., Brake I. & O. Lonsdale (eds), *Contributions to the Biosystematic Database of World Diptera*, 485-521. MYIA, Sofia-Moscow.

ANALYSE DES INCIDENTS PROFESSIONNELS LIÉS À LA QUALITÉ ET À LA SÉCURITÉ DE L'ENVIRONNEMENT : EXPÉRIENCE MONDIALE DANS L'INDUSTRIE PÉTROLIÈRE ET GAZIÈRE

Mohamed Younes El Bouti^{1,*}, Mohamed Allouch^{1, 2}

1: Department of Chemical Engineering, Faculty of Sciences and Technologies Tangier, Abdelmalek Essaâdi University, Morocco ; 2: Coordinator of Science and Technology "Techniques of Chemical Analysis" ; * Corresponding author. Email: unes00@hotmail.fr

Les incidents liés au travail constituent un phénomène social et l'un des principaux problèmes dans le monde entier, malgré toutes les mesures de contrôle de sécurité mises en œuvre dans toutes les organisations et les améliorations dans le domaine de santé et sécurité au travail qui ont été connues au cours des dernières décennies.

Les mesures de préventions sont toujours susceptibles d'être contournées délibérément ou par erreur, ainsi les accidents et des incidents de travail demeurent de se produire. Ignorer la santé et la sécurité des travailleurs ne peut pas être un tremplin pour une bonne stratégie de durabilité de l'entreprise. Les taux d'incidents ont augmenté parallèlement à la révolution industrielle et à la mondialisation rapide dans le monde.

En conséquence, tous les secteurs souffrent de tous types d'événements indésirables, allant des incidents mortels aux blessures mineures sur le lieu de travail, en particulier dans les environnements de travail dangereux comme secteur d'énergie, l'agriculture, la pêche et les mines.

Les statistiques montrent qu'en 15 secondes, un travailleur décède d'un accident du travail et 153 travailleurs ont un accident du travail. En outre, 6 300 personnes meurent chaque jour en raison d'accidents du travail ou de maladies professionnelles. Ces accidents de travail affectent négativement la performance de l'entreprise et la rentabilité ainsi que la croissance économique.

Ces chiffres mentionnés ci-dessus concernant les accidents du travail et les maladies professionnelles signalés et enregistrés à l'échelle mondiale ne reflètent pas la situation réelle de santé et sécurité dans la plupart des entreprises, car il existe des cas sous-déclarés, en particulier dans les pays en développement. Ainsi, les chiffres réels sont susceptibles d'être bien supérieurs à ceux enregistrés actuellement, pourtant quelques cas catastrophiques de ces incidents reçoivent l'attention du public.

Le côté humain est presque absent dans ces statistiques et ces chiffres, car il n'est pas révélé de montrer les souffrances des victimes ainsi que leurs personnes en charge, leurs familles, amis et leurs collègues.

Les incidents professionnels peuvent avoir un impact significatif sur la rentabilité de l'entreprise et peuvent conduire une usine hors service, car les incidents et les maladies professionnels coûtent beaucoup d'argent. En cas d'accident, il y aura des coûts directs qui découlent directement de l'incident lui-même et des coûts indirects qui se produisent indirectement en conséquence de l'événement qui sont plus importants.

Les objectifs primordiaux sont :

La prévention des accidents et de réduire les risques liés au travail auront un impact économique sur l'activité liée au travail. (Réduction des coûts)

Identifier les facteurs (les facteurs individuels, travail, et de l'organisation) qui influence plus l'attitude de l'employé et augmenter les risques liés au travail (par l'enquête).

Réduire les risques liés au travail et qui conduisent à diminuer l'incidence des lésions et maladies professionnelles.

Identifier les suggestions qui pourraient améliorer la santé et la sécurité au comportement et les attitudes des employés (par l'enquête).

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA TRANSFORMATION DES CULTURES SOUS-ESTIMÉES DANS LA RÉGION DE TATA AU SUD DE L'ANTI-ATLAS : CAS D'UN SIROP DE GRENADES ACIDES (*PUNICA GRANATUM* L.) « AMAGHOUSSE ».

Mohamed El Mahroussi, Mohammed Ater

Laboratoire de Botanique Appliquée, Equipe Agrobiodiversité. Faculté des Sciences. Université Abdelmalek Essaâdi. Tétouan. Maroc

Le Maroc a connue par ces vertus de la nature principalement les produits de terroirs, cependant nous avons devant une certaine originalité présentée par les différentes régions du royaume, en revanche la situation de la province de Tata au versant sud de l'Anti-Atlas piémont de la fameuse chaîne montagneuse du Bani, donne une certaine particularité au niveau des produits de terroir et savoir-faire locale liée aux agrosystèmes oasiens. Ceux-ci due aux diversités ethniques arabes, berbère, et d'origine subsaharienne. Ces produits de terroir sont largement méconnus par la grande population même à l'échelle nationale.

Pour décrire ces différents produits de terroirs, nous avons mené une étude descriptive chez la population cible 96 'producteurs et commerçants' à l'aide d'une enquête et prospection de terrain de janvier à mai 2017. En effet, nous avons basée sur ces principaux axes (données sur la productrice elle-même, dénomination, matière première, lieu de production, mode de production, description du produit, circuit commerciale, et usages...), sans oublier les déclarations des autochtones, qui nous a beaucoup aidée à localiser les douars qui ayant encore conservé leur savoir-faire ancestraux.

Comme nous l'avons mentionnées au-dessus, nous avons divisé l'enquête en deux fiches, une réservée pour les productrices et l'autre cible les commerçants afin de décrire le produit de terroir « Amaghousse » issue de la transformation de grenades, connu chez la population de Tagmout en terme d'utilisation médicinale traditionnelle au N-W de Tata.

La présente étude, est un fruit d'une étude novateur de description détaillée de ce produit de terroir, qui fait partie de notre patrimoine national. Cette étude pourrait être une ouverture sur un

domaine mal étudiée qui représente un pilier majeur de toute valorisation et développement du milieu rural oasien. En fin on peut résumer cette intervention par la mise en évidence d'une pratique datée depuis des millénaires qui nécessitent une réhabilitation de ce héritage sociale et culturelle.

INDUCTION DES CALS ET RÉGÉNÉRATION DES PLANTES À PARTIR D'EMBRYONS MATURES DE CINQ GÉNOTYPES DE BLÉ

Mouhssine F., Ech-cheddadi S., Ez-zriouli R., Ouhammad M., ElYacoubi H., Rochdi A.

Laboratoire d'Agrophysiologie, Biotechnologie, Environnement et Qualité; Université Ibn Tofail; Kénitra; Maroc,
fatinemh@gmail.com

Le rendement et la qualité du blé ont été progressivement améliorés en introduisant des méthodes biotechnologiques. Au cours des dernières années, la plupart des activités ont été axées sur « la culture de tissus », en particulier la régénération en tant qu'outil d'amélioration des céréales. Des études sur la culture de tissus de blé ont révélé qu'une régénération réussie des plantes de blé nécessite une embryogenèse somatique accomplie par l'initiation d'une induction des cals à partir d'un embryon zygotique. Des chercheurs ont également observé que la formation de cal était efficace dans le blé (Shimada et al., 1969). Le cal est une masse de cellules indifférenciées à prolifération rapide, qui peut être obtenue en cultivant des explants sur des milieux nutritifs contenant des hormones de croissance spécifiques (Naqvi et al., 2002). Le 2,4-D (acide 2,4-dichlorophénoxyacétique) est une auxine synthétique et généralement le régulateur de croissance le plus utilisé dans la culture de tissus céréaliers (He et al., 1986, Mikami et Kinoshita, 1988, Ozawa et Komamine, 1989).

L'objectif de cette étude était d'évaluer cinq génotypes pour leur capacité à régénérer des plantes. Des cals embryogènes ont été obtenus en cultivant des embryons matures de cinq cultivars sur un milieu de Murashige et de Skoog (MS) solidifié additionné de 2; 3 et 4 mg / L d'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique (2,4-D). Ensuite les cals ont été transférés pour proliférer sur un milieu MS contenant les mêmes concentrations de 2,4-D utilisées pour l'induction callogène. Les cals embryogènes obtenus ont été soigneusement débarrassés de toute partie non -embryogène environnant, puis transférés sur le milieu Murashige et Skoog (MS) sans hormone, pour initier la régénération. Après 2 semaines, tous les cultivars commencent à développer des pousses et des racines. Le taux obtenu était compris entre 60% et 32%, ce qui démontre une différence significative entre les cinq cultivars pour régénérer des plantes entières.

Mot-clés : Blé Tendre, culture de Tissu, 2,4-D, embryon mature, 2,4-D, prolifération, cal embryogène, régénération.

RÉFÉRENCES :

- He, D.G., G. Tanner and K.J. Scott, 1986. Somatic embryogenesis and morphogenesis in callus derived from the epiblast of immature embryos of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Plant Sci.*, 45: 119–24
- Mikami, T. and T. Kinoshita, 1988. Genotype effects on the callus formation from different explants of rice, *Oryza sativa* L. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.*, 12: 311–4.
- Naqvi, S.M.S., T. Yasmin, H. Rashid, Z. Chaudary and A. Qureshi, 2002. Callus induction from seeds of *Zea mays* var. EV-2097. *Pakistan J. Biol. Sci.*, 5: 956–8
- Ozawa, K., and A. Komamine, 1989. Establishment of a system of high frequency embryogenesis from long-term cell suspension cultures of rice (*Oryza sativa* L.). *Theor. Appl. Genet.*, 77: 205–11
- Shimada, T., T. Sasakuma and K. Tsunewaki. 1969. In vitro culture of wheat tissues. I. callus formation, organ redifferentiation and single cell culture. *Can. J. Genet. Cytol.*, 11: 294-304.

L'UTILISATION DE SPECTROMÉTRIE D'ÉMISSION À PLASMA INDUCTIF (ICP-AES) AVEC XANTHORIA PARIETINA DANS LE BIO MONITORING DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Ghita ELRHZAOUI

elrhzaouighita@gmail.com

Ce travail se place donc dans un contexte de contamination atmosphérique visant à mieux caractériser la pollution de l'air. Cette forme de contamination menace la santé humaine et l'équilibre des êtres vivants. Par mesure de protection, une meilleure compréhension des relations existantes entre les effets de la pollution et la réponse des organismes à leur égard est d'une importance vitale. Et si «connaître c'est mesurer» en matière de qualité de l'air, connaître la pollution c'est effectivement mesurer les concentrations des polluants présents, mais c'est également en mesurer les effets. On a démontré dans ce travail la capacité des lichens dans le biomonitoring de la qualité de l'air en tant que bio-accumulateurs. On a procédé au dosage des métaux lourds (Fe, Pb, Zn, Cu et Cr) avec la spectrométrie d'émission à plasma inductif (ICP-AES) en utilisant la matrice Xanthoria parietina, ceci a permis de faire une cartographie du stress métallique dans la zone. Les analyses physico chimiques ont démontré que la région la plus contaminée est la région de Kenitra suivie par la région de Mohammedia.

Les concentrations des 5 éléments ont été analysées par la technique multi variée pour explorer la tendance d'accumulation des éléments. Les données ont été analysées et standardisées avec des techniques de multi-variance : l'analyse par grappe (Cluster Analysis :CA) et l'analyse en composantes principales (ACP).

L'accumulation du cuivre est probablement due aux véhicules utilisant le diesel comme source d'énergie qui constitue une véritable source de contamination. Le site I5 enregistre en effet de forte concentration en plomb 42,05ug/g. Le site I1 qui constitue à lui seul un groupe, enregistre des concentrations élevées en Cr, cette contamination au chrome est due au processus de combustion et d'incinération et au trafic routier très dense.

En comparaison avec les autres métaux, le fer est le plus accumulé par le thalle de Xanthoria, des concentrations qui fluctuent entre 8422,018 mg/kg et 579,976 mg/kg.

Les concentrations du zinc quant à elles se situent entre 218,995 et 2,027 mg/kg, les concentrations les plus importantes sont enregistrées au niveau du site I1. Notons qu'il y a

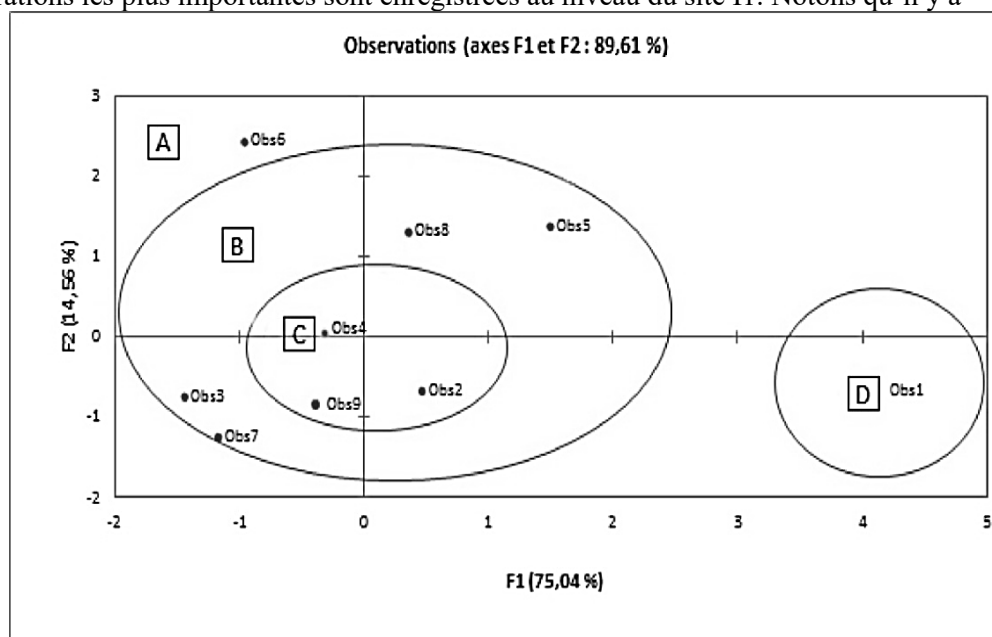


Figure 1 : Analyse en composantes principales (Site I1; Site I2; Site I3; Site I4; Site I5; Site I6; Site I7; Site I8; Site I9).

D'après le dendrogramme, les sites sont divisés en 4 groupes selon l'analyse CA.(voir figure3)

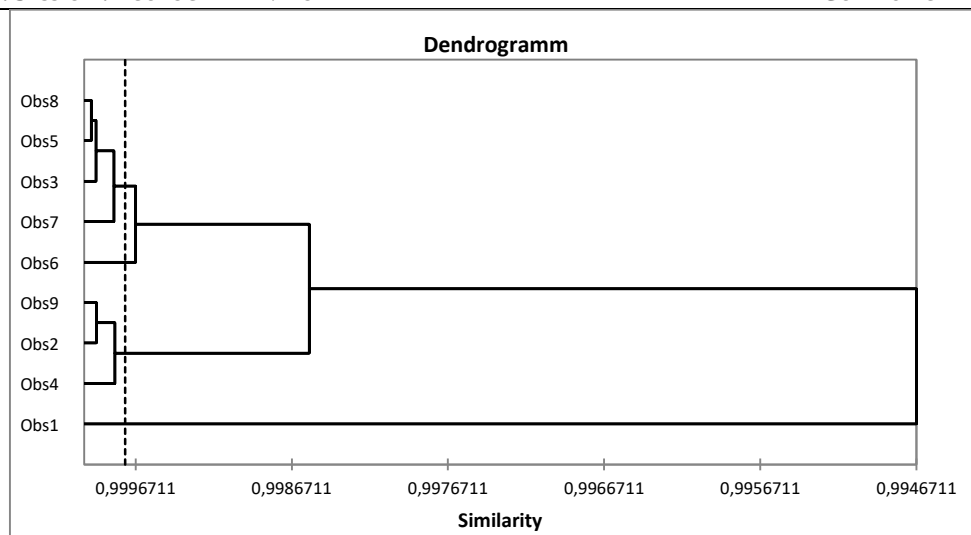


Figure 2: Dendrogramme des groupes hiérarchiques analysés.

Pour ce qui est du plomb, les rejets des voitures est la principale cause de contamination. En passant par l'utilisation du charbon et des énergies fossiles, le niveau de Pb si élevé au niveau du site 5 suppose que ce dernier est de source non lithologique mais plutôt anthropogénique qui charge l'air ambiant de cet élément. Les sources de contamination sont surtout les processus de combustion. Des études récentes ont montré qu'une présence simultanée de Zn, de Pb et du Ba conduit au fait que la contamination est due aux véhicules moteurs à essence avec ou sans plomb.

Les résultats démontrent que la technique ICP-AES associée au X. parietina en tant que bio accumulateur de métaux lourds est très pratique et efficace conformément à ce qui est avancé d'autres chercheurs. Dans notre cas, les résultats pointent du doigt le site I1, fortement pollué au Fe, Zn, Cr, Pb et Cu. D'où l'urgence de réagir au niveau de cette zone.

Ce travail a mis en exergue l'importance de la bio-surveillance et l'utilité d'instaurer des réseaux de bio-surveillance pour évaluer la contamination à l'échelle nationale, régionale et locale. Il a également permis de déterminer l'origine des éléments enregistrés.

Le biomonitoring doit inclure aussi des zones à fort intérêt patrimonial notamment les parcs et réserves naturelles, les sites et les zones sauvages. Le besoin d'effectuer le recensement des espèces pour établir un programme est d'une extrême importance. Il nous serait donc très utile de dresser un listing des espèces qui renseigneraient sur le degré d'altération des milieux. Il serait également très utile de procéder à la caractérisation des espèces existantes notamment les plus vulnérables avant leur disparition, cédant la place à des espèces invasives toxicotolérantes.

Actuellement au Maroc, on a besoin d'outils capables d'aborder de manière aussi globale et intégrée que possible ces problèmes, dans le souci d'améliorer les connaissances et le contrôle des phénomènes mis en cause.

POLLUTION MARINE PAR LES MICROPLASTIQUES : LOCALISATION DES ZONES POLLUÉES ET DÉTECTION ET
IDENTIFICATION DE MICROPLASTIQUES

H.Maaghlood ;A.Fahde

Maghloud_hind@yahoo.fr

Contexte Général et problématique :

Les études faites au niveau mondial concernant les déchets solides estiment qu'un flux annuel vers la mer d'environ six millions de tonnes est versé par an et huit millions de déchets sont rejetés par jour. (IFREMER 2010)

Ceci est causé dans la majorité des cas par la prédominance de la production et l'utilisation de matériaux jetables et persistants, l'expansion démographique planétaire, le développement des transports maritimes et des activités de pêche sur les océans, ainsi augmentent la mondialisation et l'uniformisation des déchets dans les milieux marins.

Vu ces énormes quantités de déchets actuellement observés au niveau international, en plus du problème que pose la dégradation lente des constituants de ces déchets, de nombreuses études se sont mises au point pour répertorier la bibliographie en ce qui concerne ce sujet, afin d'identifier, évaluer et contribuer à des voies d'investigation scientifiques dans cette thématique. Au Maroc de nombreuses ressources naturelles marines ont subi ces dernières années des atteintes notoires par la pollution due notamment à la pression industrielle et démographique à l'urbanisation du littoral marocain qui est soumis à la croissance des agglomérations urbaines et à l'effet négatif de différentes activités industrielles portuaires et touristiques sans compter les apports des bassins versants des oueds et des cours d'eau qui y jettent leurs eaux usées et les déchets engendrés par les villes et leurs périphéries. (REGIME DES INFRACTIONS ET DES PEINES NOTION DE RESPONSABILITE -LE CAS DU MAROC -2009)

Donc le littoral marocain s'expose à de risques de pollution marine très élevé, ce qui explique la dernière initiative des autorités publiques concernant le projet d'élaboration d'une carte de vulnérabilité à la pollution maritime et de mise en place d'un système d'information géographique relatifs à ces zones.

Les déchets solides retrouvés en mer sont principalement composés de plastique, de verre, de métal, de papier, de carton, de tissus et de bois, et au vu des quantités actuellement observées en mer, il s'agit d'un réel problème constant et massif. Le processus de dégradation très lent de la plupart des déchets principalement le plastique, ce dernier est non assimilé par l'organisme conjugué à la quantité croissante des déchets rejetés conduit à une augmentation régulière et massive de la présence de macro déchets de méso déchets et de micro déchets dans les océans, ce qui représente un fardeau financier et technique pour les gestionnaires d'environnement marin, sanitaire et esthétique pour l'homme en général autant que consommateur. (REGIME DES INFRACTIONS ET DES PEINES NOTION DE RESPONSABILITE -LE CAS DU MAROC -2009)

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre étude ayant pour but de mettre en place un système d'information géographique de la zone littoral polluée de la région du Grand Casablanca ainsi de mesurer le degré de pollution chez certaines espèces marines en ce qui concerne la concentration de micro déchets particulièrement les microplastiques.

L'objectif de notre étude en plus de la cartographie des zones polluées par les microplastiques, c'est d'effectuer des analyses au laboratoire pour identifier les microplastiques dans l'organisme de quelques espèces de poissons et estimer le degré de contamination des échantillons, à cet effet notre équipe va élaborer des méthodes spécifiques pour mieux détecter les microplastiques, permettant la séparation et le marquage des contaminants lors de l'analyse du contenu de l'échantillon.

Objectifs :

- Faire une cartographie de la zone étudiée
- Recueillir des données quantifiables et qualifiables concernant les organismes vivants qui peuvent contenir des microplastiques.

- Identifier les microplastiques contenus dans les estomacs de ces espèces
- Suggérer une expertise envisageable pour la dégradation de ces polymères

Retombée Scientifique :

Les microplastiques présentent un danger silencieux qui menace la vie des êtres vivants, vu leur diversité et leur grande capacité à rester une longue durée dans les milieux naturels et surtout dans les tissus vitaux comme le tube digestif, ce qui menacera par la suite l'équilibre naturelle en s'accumulant dans les différents maillons des chaînes trophiques, de ce fait notre équipe de recherche fait une étude scientifique afin de déterminer exactement la cartographie de la zone polluée par ces microplastiques ainsi de déceler et identifier les différentes catégories de ces particules en mettant au point une technique d'identification et de caractérisation de ces microplastiques.

Retombée socio- économique :

Les avancées escomptées de cette étude aura pour but de contribuer à développer de nouvelles techniques afin de mieux déceler l'accumulation en concentration et en types des microplastiques ainsi, localiser la pollution qui est à l'origine de ces particules et de la minimiser en créant de nouvelles normes environnementales concernant les rejets surtout dans la voie de les diminuer voire même les éliminer.

Protocole expérimental :

Echantillonnage :

La campagne de prélèvement des échantillons de poisson a pour vocation de mettre en évidence le degré de contamination des eaux.

Collecte des échantillons de différentes espèces (céphalopodes zooplancton poissons planctivores crustacées et gastéropodes) ou pélagiques et benthiques

Localisation de la région de la collecte de chaque échantillon en mentionnant l'espèce

Mesure de la taille et du poids des espèces

Conservation à -4°C

Méthodologie proposée :

Préparation des échantillons : (France Collar et al 2015)

Dissection, isolation des viscères et conservation

Extraction du contenu des viscères en utilisant un stéréomicroscope

Ajout de sels et filtration

Ultrasonification

Centrifugation

Analyse et identification des microplastiques (polyéthylène, propylène, polystyrène, nylon, polyvinyle chloride, Polycarbonate, Polyamid) par spectroscopie infrarouge Transformée de Fourier (SIRTF) ou spectroscopie de Raman (voir si c'est possible par le Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique : CNRST)

ÉTUDE DU POUVOIR ALLÉLOPATHIQUE D'INULA GRAVEOLENS SUR LA GERMINATION DE PHALARIS CANARIENSIS

About Meriem^{1*}, Bensellam El Hassane², Moutiq Rkia³, Elyacoubi Houda¹, Rochdi Atmane¹

¹Laboratoire d'Agro physiologie, Biotechnologies, Environnement et Qualité, Faculté des sciences, Université Ibn Tofail, Kenitra ; ²Institut National de la Recherche Agronomique, CRA de Kenitra ; ³Institut National de la Recherche Agronomique, CRA de Rabat ; *meriem.abt@gmail.com

L'allélopathie est définie comme « toute action directe ou indirecte, positive ou négative d'une plante (microorganismes inclus) sur une autre par le biais de ses composés chimiques libérés dans l'environnement » (Rice., 1984), elle est devenue une méthode efficace et naturelle de lutte contre les mauvaises herbes, les microorganismes pathogènes ou encore les insectes ravageurs (Farooq et al., 2011). Les composés allélopathiques nommés allélochimiques sont des métabolites secondaires, la libération de ces derniers se fait par quatre diverses voix : volatilisation, exsudation racinaire, lessivage ou décomposition des résidus végétaux incluant les racines (Bertin et al., 2003) en affectant directement la plante cible en bloquant le métabolisme nécessaire à sa vie (Elrefai et al., 2004). L'objectif de cette étude est de vérifier l'hypothèse des phénomènes allélopathiques chez différentes concentrations de l'extrait brut, la fraction organique d'hexane et la fraction organique d'acétate d'éthyle d'*Inula graveolens* sur la germination de *Phalaris canariensis*. Des feuilles matures d'*Inula graveolens* ont été collectées, séchées et broyées pour l'obtention d'une poudre de matériel. Pour cet échantillon, l'extrait brut a été préparé à une concentration de 4% à partir de laquelle des dilutions ont été effectuées en plus d'un témoin. L'extrait brut d'*Inula graveolens* à 4% a été rincé avec l'hexane pour enlever les lipides et donc obtenir la fraction organique d'hexane, le culot restant est rincé à son tour avec l'acétate d'éthyle pour l'obtention de la fraction organique d'acétate d'éthyle, la solution restante constitue la phase aqueuse. Ces fractions ont été sujet d'un test de germination de *Phalaris canariensis*. Les résultats obtenus ont montré une activité importante sur la germination de *Phalaris canariensis* qui augmente parallèlement avec la concentration de l'extrait brut avec des pourcentages d'inhibition allant de 0 à 100%. La valeur maximale étant enregistrée chez l'extrait le plus concentré. Seules la fraction organique d'acétate d'éthyle et celle d'hexane qui ont montré un pouvoir inhibiteur très important contre les graines de *Phalaris canariensis* dont les valeurs d'inhibition sont respectivement de 100% et 92,66%.

Mots clés : Allélopathie, *Inula graveolens*, extrait brut, phase aqueuse, fraction organique d'hexane, fraction organique d'acétate d'éthyle.

RÉFÉRENCES

- BERTIN C., YANG X. et WESTON L.A., (2003). The role of root exudates and allelochemicals in the rhizosphere. *Plant soil*, 256:67.
- ELREFAIIM M.S.MI., (2004). Allelopathic effect of some cruciferous seeds on *Rhizoctonia solani* kuhn and *Grossypium barbadense* L. *Pakistan journal of biological sciences* 7 (4).pp.550-558.
- FAROOQ M., JABRAN K., CHEEMA Z.A., WAHID A. et SIDDIQUE K., (2011). The role of allelopathy in agricultural pest management. *Pest Manag Sci*, 67: 493-506.
- RICE E L., (1984). *Allelopathy*, Ed 02, Academic Press.422p.

UTILISATION DES DIATOMÉES COMME INDICE DE LA QUALITÉ DE L'EAU

M.Elamri, A.Benhsayen, M.Elhachemi, S.Tantaoui, N.Meskini, H.Messaouri

Laboratoire de Virologie, Microbiologie, Qualité et Biotechnologies / ETB, Faculté des sciences et techniques Mohammedia, Université Hassan II Casablanca ; meryemeelamri@gmail.com

Les microalgues sont des algues microscopiques qui vivent en suspension dans l'eau ou attachées au fond des rivières, des lacs et des océans. Parmi ces microalgues, les diatomées qui sont des microorganismes sans cils ni flagelles. Leur collecte se fait généralement en dehors de toute période de crue en grattant la surface des galets par une brosse à dents. Pour conserver la récolte jusqu'à son utilisation, elle est additionnée immédiatement de 1 ml de formaldéhyde (10%).

Au laboratoire, les échantillons sont soumis à plusieurs traitements chimiques (eau oxygénée (30%), eau de javel, acide sulfurique, acide nitrique..) pour éliminer toute substance organique. Les résidus de carbonates de calcium sont éliminés par addition de quelques gouttes d'acide chlorhydrique

(35%). Après plusieurs lavages à l'eau distillée et une centrifugation finale douce, le culot contenant l'échantillon est re-suspendu dans l'eau distillée. La suspension contenant les diatomées est montée entre lame et lamelle, et leur identification est réalisée à l'aide d'un microscope (x100, à immersion). Elle est basée sur ornements spécifiques que portent les diatomées et un guide de classification qui permet de retrouver le nom du genre de la diatomée en question.

Pour donner un jugement sur la qualité de l'eau, on calcule l'indice de diversité de Shannon, l'indice biologique des diatomées et indice de polluosensibilité spécifique de la communauté des diatomées. Ils permettent, selon la présence de certaines diatomées spécifiques, de savoir si le site d'où vient l'échantillon est de qualité : très bonne, passable, mauvaise ou très mauvaise.

De par leur sensibilité aux nutriments (surtout le phosphore et l'azote) et à la matière organique, les diatomées constituent un précieux outil de détermination de la qualité de l'eau. IBD est parmi les meilleurs bio-indicateurs de la qualité des eaux.

Mots clés : Diatomées – Bio-indicateur – Eau aquatique – Echantillonnage – Identification

RÉFÉRENCE :

- Emanuella W (1990). Etude de la dynamique des populations phytoplanctoniques du lac de barrage d'Esch-sur-Sûre. Bull. Soc.Nat.luxemb (Luxembourg), p.6.
Isabelle.L, Paul.H et al. Prélèvement et traitement des échantillons. Guide d'identification des diatomées de rivières de l'Est du Canada. Québec : presses de l'université du Québec, 2008, p.49-52.
Nouzha.C, Mohamed.M et Allal.D (2015). Identification automatique des diatomées de la Merja Fouarate : une alternative à la détermination et à la classification manuelle. Journal of applied Biosciences (Kenitra), p.3-4.

GESTION INTÉGRÉE DES ADVENTICES DANS UN SYSTÈME BLÉ ET EFFET DE CERTAINS ANTAGONISTES SUR LES MAUVAISES HERBES ET LES CULTURES SUCCÉDANTES.

EL ALLAOUI N.1,2, HAMAL A.2 , ACHBANI E.2, DOUIRA A.1 .

1 Laboratoire de botanique, Biotechnologie et protection des plantes, Faculté des sciences, Kenitra, Maroc ; 2 Unité de recherche et de la protection des plantes CRRRA-INRA-Meknès, Maroc.

Les mauvaises herbes constituent une contrainte majeure pour la production des céréales au Maroc. Parmi ces mauvaises herbes figure le brome adventice qui pose de sérieux problèmes à la production du blé dans les zones céréalières de Meknès.

Les bromes sont des espèces monocotylédones, appartenant à la famille des Poaceae, sous-famille des Poïdées. Ce sont des plantes herbacées annuelles, souvent pubescentes. La gaine des feuilles a des marges soudées et densément poilues et les oreillettes sont absentes. L'inflorescence est en panicules, plus ou moins lâches, à épillets multiflores assez grands jusqu'à 6 cm (Hamal, 1993).

Sur les 15 espèces recensées au Maroc, 11 espèces sont considérées comme de mauvaises herbes, ces différentes espèces sont présentes dans toutes les régions céréalières du Maroc avec des fréquences variables d'une région à une autre et d'une espèce à l'autre (Taleb, Bouhache et Rzozi, 1997), dont seulement 4 espèces sont très fréquentes dans ces régions céréalières à savoir : *Bromus rubens*, *Bromus madritensis*, *Bromus sterilis* et *Bromus rigidus* Roth. Cette dernière espèce est reconnue par plusieurs auteurs comme étant la plus nuisible aux céréales car sa germination est échelonnée, ce qui entraîne son faible contrôle par les herbicides sélectifs et par les façons culturales de pré-semis.

Dans le Sais, Hamal (1993) a rapporté que le rendement graine du *Bromus rigidus* Roth. a varié de 63 à 786 Kg/ha en dépit des conditions hydriques défavorables. La densité et la biomasse du brome raide varient d'une région à l'autre, d'une année à l'autre et au cours d'une même année.

En revanche, les graines en général contiennent un embryon vivant, parfois fragile. De nombreux facteurs peuvent affecter leur viabilité. D'une manière générale elles doivent être conservées au frais et au sec. Conservées dans de mauvaises conditions elles peuvent perdre rapidement leur qualité germinative. Elles peuvent également moisir, être consommées par des rongeurs ou affectées par divers ravageurs. C'est pour cela le chlorure de triphényltétrazolum (TTC), souvent appelé chlorure de Tétrazolum, est utilisé en biologie moléculaire afin notamment de mettre en évidence la respiration

cellulaire. Il se présente sous la forme d'une poudre cristallisée de couleur blanche, soluble dans l'eau. Il est en effet réduit en 1,3,5-triphénylformazan (TPF), un colorant de couleur rouge, dans les tissus vivants sous l'effet d'un certain nombre de déshydrogénases, enzymes intervenant dans un grand nombre de voies métaboliques, tandis qu'il demeure blanc dans les tissus nécrosés car ces mêmes enzymes y sont dégradées ou dénaturées.

En contrepartie, la germination en général correspond à l'étape par laquelle une semence du brome en vie ralentie "se réveille" et donne naissance à une plantule. Ce passage met en jeu des mécanismes physiologiques complexes qui sont assez bien identifiés aujourd'hui. En 1957 Evenari a défini la germination comme un processus dont les limites sont le début de l'hydratation de la semence et le tout début de la croissance de la radicule. Cette définition, adoptée par les physiologistes, est validée par des mesures d'imbibition et d'activité respiratoire effectuées sur des semences en cours de germination. Il est ainsi démontré que la germination comprend trois phases successives: la phase d'imbibition, la phase de germination stricto sensu et la phase de croissance. On retrouve ces trois mêmes étapes pour l'activité respiratoire. Cependant jusqu'à la fin de la phase de germination stricto sensu, la semence peut être déshydratée sans être tuée, mais lorsque la radicule a commencé sa croissance, la déshydratation est fatale (Come, 1982).

Il est fréquent que des semences, placées dans de bonnes conditions de germination, ne germent pas ; on parle communément de la dormance. Lang et al. (1987) répertorient 54 types de dormance, basés sur la variation des facteurs qui déterminent ces dormances, et proposent 3 classes principales subdivisées en plus de 15 sous-classes. Néanmoins, les mécanismes complexes qui agissent sont encore mal connus ; et c'est en 1992 que Hilhorst et Karssen ont estimé qu'il est prématuré de distinguer autant de formes de dormances. Ils ont montré qu'il existe deux groupes classiquement admis, à savoir l'inhibition tégumentaire et la dormance embryonnaire. Dans l'inhibition tégumentaire, les embryons isolés (séparés des téguments) germent très bien dans des conditions de germination où les semences ne germent pas ; il s'agit alors d'une action inhibitrice des enveloppes séminales, qui empêchent le passage de l'eau ou de l'oxygène. Par contre, dans la dormance embryonnaire, les embryons ne germent pas ; il s'agit alors d'une incapacité des embryons à germer, qualifiée de dormance embryonnaire.

D'après les expériences réalisées il y a différents facteurs qui ont une action sur les graines en dormance citant : l'action de l'acide gibbérellique ou les gibbérellines sont une famille de phytohormones. Le composé actif est appelé acide gibbérellique, les gibbérellines sont nommées G ou GA suivi d'un chiffre (de 1 à 110). La GA3 est celle utilisée dans cette expérience, sa formule brute est $C_{19}H_{22}O_6$, cet acide provoque une exaltation de la croissance. Il agit essentiellement sur les cellules des entrenœuds qu'il allonge. Il contribue également à la levée de la dormance des graines et au débourrement des bourgeons. L'action de l'Eau chaude et de l'Azide de sodium (NaN_3) est employée pour stimuler la germination des semences. La durée d'imbibition est de 10 jours. Les graines ont ensuite été rincées à l'eau distillée, l'action du Nitrate de potassium (KNO_3) qui est principalement utilisé dans les engrais ; l'azote est un élément vital pour la plupart des organismes, mais les plantes ne savent pas le capter directement dans l'air. Sous forme de nitrate, il est très soluble dans l'eau distillée et alors « bio-disponible » pour les racines. Les nitrates sont des sels qui facilitent ou « forcent » l'entrée d'eau dans les racines et dans la plante (rééquilibrage osmotique), et dernièrement il y a l'action de l'Acide sulfurique (H_2SO_4) qui est utilisé essentiellement pour détruire l'écorce (la membrane externe ou le tégument) des graines du brome rigide afin de faciliter et de favoriser la germination.

Le taux de germination de *B. rigidus* dépend étroitement de l'année de la récolte des semences et aussi du traitement effectuée.

Mots clés : Blé, Brome rigide, Germination, Dormance, viabilité, Maroc.

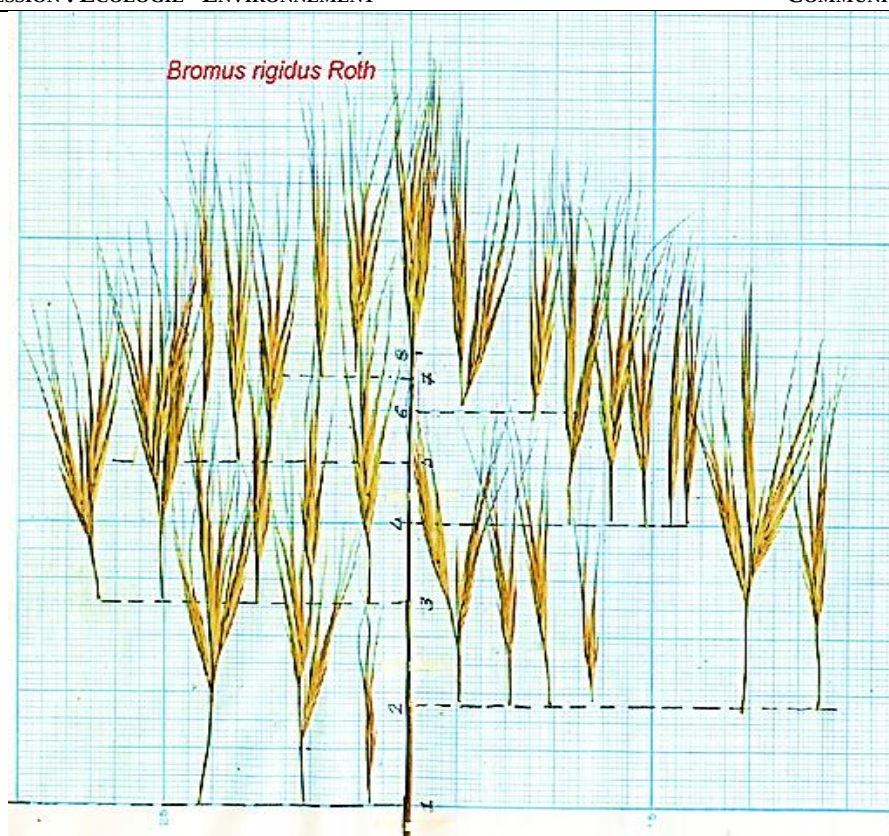


FIGURE: Epillets de *Bromus rigidus* Roth

REFERENCES :

- HAMAL A. (1993). Concurrence entre Blé dur (*Triticum durum* Desf.) et une communauté d'adventices dominée par le brome dans le Sais. Mémoire de 3ème cycle Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN II, Rabat.
- HAMAL A. RZOZI S. B. et BOUHACHE M. (1997). Biologie du brome raide (*Bromus rigidus* Roth.) dans le blé. Rapport d'activité Institut National de la Recherche Agronomique, Meknès.
- TALEB A., BOUHACHE M. et RZOZI S. B. (1997). Flore adventice des céréales d'automne au Maroc. Actes Inst. Agro. Vet.
- GNINAH DOUE THIERRY HERVE. (1999). Compétition entre le brome raide (*Bromus rigidus* Roth.) et le blé dur (*Triticum durum* Desf.) et lutte intégrée dans le Sais. Mémoire de 3ème cycle Ecole National d'Agriculture, Meknès.
- HAMAL A. (2005). Elaboration des bases de gestion intégrée du Brome raide (*Bromus rigidus* Roth.) dans la culture de blé (*Triticum* spp.) dans le Sais, Maroc. Mémoire de thèse, Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN II, Rabat.

LE CHINCHARD COMMUN (*TRACHURUS TRACHURUS*) : QUALITÉ NUTRITIONNELLE ET VALEUR NUTRITIVE.

Nasri H, Abdellaoui S, Chafi A, Bezghoud J, Kada O & Chaabane K

Laboratoire de l'Eau, Environnement et développement durable, Faculté des Sciences, Université Mohamed Ier, Oujda;
Maroc ; Email : nasrihanae88@gmail.com

Le chinchard commun (*Trachurus trachurus*) est une espèce de poisson semi-pélagique à pélagique grégaire de la famille des carangidés, qui se caractérise par une large répartition géographique au niveau des côtes marocaines. Elle fréquente les eaux côtières au cours des deux premières années de sa croissance, puis elle s'éloigne sur le plateau continental. Elle ne revient sur la côte qu'à l'âge adulte, lors de sa migration d'été. Comme tous les autres petits pélagiques, les populations de chinchard sont sensibles aux modifications environnementales.

Ces dernières années, l'espèce en question a suscité une certaine attention de la part des scientifiques et des gestionnaires des pêcheries, en raison de son rôle sanitaire, économique, social et également par son rôle écologique qu'elle assure au niveau du réseau trophique marin.

Dans un but d'une meilleure gestion qui assure la durabilité et la pérennité de ce stock halieutique (fragile), notre étude s'intéresse principalement à la valorisation de la qualité nutritionnelle de chinchard. Le suivi scientifique et les analyses montrent que le chinchard est un poisson gras, riche en acides gras insaturés principalement omega-3, riche en protéines et pauvre en glucide.

La pertinence des résultats obtenus par cette étude, nous permettra de disposer des données sur la qualité de cette espèce et fournir des éléments scientifiques qui vont servir à l'élaboration d'un plan de gestion et d'aménagement de la pêche de cette espèce des petits pélagiques afin d'assurer une durabilité de cette ressource.

RÉFÉRENCES :

Filleul A., 2001, POISSONS DE MER, GUIDE SCIENTIFIQUE A L'USAGE DES PECHEURS DE FRANCE ET D'AILLEURS, ed. Larivière, 223p.

Louisy P., 2002, GUIDE D'IDENTIFICATION DES POISSONS MARINS, EUROPE ET MÉDITERRANÉE, ed. Ulmer, 430p.

Riedl R., 2000, FAUNA Y FLORA DEL MAR MEDITERRANEO, (3ème édition), ed. Omega, Barcelona, Espana, 858p.

VULNÉRABILITÉ DES EAUX NATURELLES DE LA VILLE DE TÉTOUAN À LA POLLUTION URBAINE.

Nouha Achahbar 1, El Khalil Ben Driss ! Et Mouad Benzakour 2

1-Écologie, Biodiversité, et Environnement, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essâadi ;

1-Laboratoire Régional de l'Environnement, CUT, E-mail : nh.achahbar@gmail.com

La qualité d'une eau se définit le plus souvent en fonction de son usage. Une eau est jugée potable lorsqu'elle répond aux critères sanitaires et organoleptiques en vigueur. Il s'agit de paramètres physico-chimiques, bactériologiques et des métaux lourds qui doivent être maintenus dans des normes standards.

Les eaux naturelles sont parmi les ressources les plus menacées par la pollution. L'urbanisation et l'industrialisation sont les facteurs majeurs dans la pollution de ces eaux naturelles. Cette pollution peut affecter aussi bien la qualité des eaux de surface que celle des eaux souterraines.

Le présent projet de thèse se propose d'étudier la vulnérabilité des eaux naturelles de la ville de Tétouan et ses environs à la pollution urbaine. Il s'agit d'un travail indispensable à mener pour être en mesure de prendre des décisions rationnelles ayant pour but la protection et la préservation de ces ressources en eau, encore largement utilisées par la population comme seule source d'eau potable et pour l'aménagement du territoire qui en résulte. L'objectif du présent projet est de fournir des éléments de diagnostic par l'étude de la qualité de ces eaux et, des éléments de prévention par l'estimation de leur vulnérabilité.

Sur le plan expérimental, les ressources naturelles d'eau concernées sont les eaux de sources, les puits, les forages et le fleuve dans le périmètre urbain de la ville de Tétouan. Les analyses effectuées portent sur la détermination des paramètres physico-chimiques (pH, Conductivité, salinité, TDS, Turbidité, Calcium, TH, Chlorures, Nitrates, Nitrites et Sulfates), bactériologiques (Coliformes totaux, Coliformes fécaux et Streptocoques fécaux), et des métaux lourds (Plomb, Nickel, Cadmium, Chrome, Zinc, Fer, Cobalt, Manganèse et Cuivre), témoins de la pollution urbaine. Ces analyses ont été effectuées au Laboratoire Régional de l'Environnement de la Commune Urbaine de Tétouan, et au laboratoire de l'Institut National des Recherches Agronomiques de Rabat.

Les résultats attendus devraient permettre de suivre la qualité de ces eaux en fonction du type de ressource (puits, forages, sources, fleuve), dans le temps et, dans l'espace. Le contrôle de la qualité des ressources naturelles d'eau existant dans le périmètre urbain de Tétouan permettrait d'identifier et d'inventorier les sources de la pollution de ces eaux, et d'éviter l'utilisation des eaux impropres à la

consommation. Les résultats attendus devraient permettre à terme d'estimer la vulnérabilité des eaux concernées à la pollution urbaine. Cet état de connaissance devrait constituer un outil moderne pour l'étude de l'évolution de contaminants urbains, la gestion des ressources en eau, les études d'impact et, les prises de décisions pour l'aménagement du territoire qui préserve et valorise les ressources naturelles d'eau.

RÉFÉRENCES :

- Monographie régionale de Tanger-Tétouan, Haut-commissariat au plan, Direction régionale de Tanger-Tétouan, Juin 2015, Maroc.
- ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques).2016. Service de l'observation et des statistiques, Repères l'eau et les milieux aquatiques, Février 2016, France.
- The United Nations World Water Development Report 2015 : Water and Sustainable World (Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau 2015 : l'eau dans un monde durable). Paris, UNESCO.
- UN Water (United Nations Water).2016. Rapport mondial des nations unies sur la mise en valeur des ressources en eau 2016. L'eau et l'emploi. Paris, UNESCO.

ETUDE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE ET DE L'ACTIVITÉ ANTIFONGIQUE DES EXTRAITS NON VOLATILS L'HUILE ESSENTIELLE D'EUCALYPTUS CAMALDULENSIS.

Ez-Zriouli Rabab*, El Yacoubi Houda, Ech-Chaddadi Sara, Mohsine Fatine, Ouhammad Moussa, Ouallal Imane Et Rochdi Atmane.

Laboratoire d'Agrophysiologie, Biotechnologies, Environnement et Qualité, Unité Agrophysiologie et Phytobiotechnologie, faculté des sciences. Kénitra

L'*Eucalyptus camaldulensis* est une plante très utilisée en médecine traditionnelle ; Son pouvoir antimicrobien a été démontré par plusieurs travaux (Hmiri et al., 2011). L'*eucalyptus* des Camaldules, plante endémique d'Australie, est une espèce très répandue à travers le monde suite à son utilisation dans les reboisements. Au Maroc, elle est plantée en grande partie dans la zone Nord-Ouest du pays; à Oued Cherrat, à Sidi Yahia du Gharb. Elle constitue la principale espèce de l'Oriental, de Benguerir et du barrage de Lalla Takarkoust.

L'objectif du présent travail est de tester, in vitro, l'activité antifongique des extraits éthanoliques, hydro-éthanoliques, aqueux et aussi l'huile essentielle d'*Eucalyptuscamaldulensis* vis-à-vis de deux champignons pathogènes telluriques ;*Fusariumculmorum* et *Helminthosporium sativum* dans le but de rechercher des substances naturelles actives pour une éventuelle lutte biologique.

L'extraction des huiles essentielles est réalisée par hydrodistillation (Clevenger, 1928), avec un rendement de 0.75%. La composition chimique a été étudiée par les techniques CPG et CPG/MS (Afnor, 2000), qui a révélé la diversification et l'abondance des métabolites de l'*Eucalyptus camaldulensis*.

L'évaluation de l'activité antifongique in vitro des a montré que les extraits alcooliques ont inhibé totalement la croissance des 2 souches fongiques par rapport aux extraits aqueux et hydro-alcooliques qui n'ont agi que partiellement sur la croissance mycélienne.

L'huile essentielle des feuilles d'*E.camaldulensis* a montré une activité antifongique importante vis-à-vis des deux souches fongiques testées. Les résultats ont révélé que le taux d'inhibition de la croissance des 2 champignons a pu atteindre sa valeur maximale (100%), En effet 1% de l'extrait a été suffisant pour inhiber totalement la croissance mycélienne des deux moisissures.

Mots clés : *Eucalyptus camaldulensis*, extraits non volatils, huile essentielle, CPG et CPG/MS, activité antifongique

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES DIPTÈRES DANS QUELQUES ÉCOSYSTÈMES DU NORD DU MAROC

Ouarda BANAMAR & Boutaina BELQAT

Equipe de Recherche Ecologie, Systématique, Conservation de la biodiversité. Département de Biologie, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc; w-benamar@hotmail.com / belqat@gmail.com

Les mouches de champignons ou moucheron fongiques, sont un assemblage de mouches nématocères (Diptera, Nematocera) placées dans l'infra-ordre Bibionomorpha et dans la superfamille Sciaroidea, actuellement divisée en quinze familles (<http://sciaroidea.info/taxonomy/40255>).

Pourtant, la classification la plus couramment adoptée par les Scientifiques aujourd'hui, est celle de Matile (1990, 1997) dans laquelle la superfamille Sciaroidea est divisée en sept familles : les Bolitophilidae, les Diadocidiidae, les Ditomyiidae, les Keroplatidae, les Lygistorrhinidae, les Mycetophilidae et les Sciaridae. En fait, cette classification a subi plusieurs remaniements depuis celle d'Edwards (1925) et a considérablement varié au cours des dernières décennies.

Cependant, elle est encore loin d'être stable et d'autres études basées à la fois sur les caractères morphologiques et génétiques sont nécessaires pour mieux comprendre le groupe.

Ecologiquement uniforme, ce groupe de familles renferme des espèces morphologiquement liées. Les imagos sont minces et mesurent généralement entre 2 et 10 mm, avec de longues antennes, un thorax souvent arqué et un long coxa. Au niveau des ailes le pétiole de la fourche de la nervure M est généralement plus court que les branches; ces nervures étant utilisées pour identifier les genres.

Ces moucheron fongiques sont répartis dans le monde entier et comprennent plus de 5 300 espèces dont plus de 1 450 d'entre elles sont connues dans la région paléarctique (Søli et al. 2000). Selon la version actuelle de la base de données Web de Fauna Europea (Chandler 2004), 1 098 espèces de moucheron fongiques ont été enregistrés en Europe.

Ils affectionnent principalement les forêts ou zones boisées où ils se développent dans les organes de fructification de grands champignons ou dans le bois pourri. Certaines espèces se développent plutôt dans les bryophytes ou dans les nids d'oiseaux (Chandler 2004).

En ce qui concerne le cas particulier des Mycétophilidés, 3000 espèces placées dans 150 genres, sont décrites, mais le nombre réel des espèces est sans aucun doute beaucoup plus élevé. On les trouve généralement dans les habitats humides favorisés par leurs champignons hôtes et forment parfois des essaims denses.

Leurs adultes peuvent généralement être séparés de ceux des autres familles par le thorax fortement bosselé, les coxae bien développés et souvent les pattes épineuses. Mais l'identification au sein de la famille entre les genres et les espèces exige généralement une étude minutieuse des caractéristiques microscopiques telles que la nervation alaire et les genitalia. Les larves terrestres se nourrissent généralement de champignons, en particulier des fructifications, mais aussi de spores et d'hyphes, mais certaines espèces ont été observées sur les mousses. Les larves de certaines espèces, tout en étant associées à des champignons, sont au moins partiellement prédatrices et sont capables de transmettre certaines maladies fongiques.

Si les adultes des espèces nord-européennes sont largement identifiés par Hutson et al. (1980) et Zaitzev (1994), la faune marocaine, est restée, jusqu'à présent inconnue.

C'est pourquoi, notre intérêt a été particulièrement porté sur les familles Bolitophilidae, Diadocidiidae, Ditomyiidae, Keroplatidae et Mycetophilidae qui n'ont, jusqu'à présent, jamais été étudiées au Maroc.

Matériel et méthodes

Le matériel présenté dans ce travail provient de campagnes de prospections réalisées entre 2012 et 2015 dans plusieurs sites. Les adultes ont été recueillis en balayant la végétation dans des

environnements humides avec un filet entomologique. Le matériel frais a été stocké dans de l'alcool à 70%. L'identification des espèces, a nécessité dans la plupart des cas, la préparation microscopique des genitalia mâles, par ébullition dans une solution de KOH à 10%.

Notre travail de tri et d'identification nous a permis de recenser un grand nombre d'espèces communes, répandues en Europe et au nord de l'Afrique, mais aussi des espèces nouvelles (Fig. 1), tant pour le Maroc que pour l'Afrique du Nord.



Figure 1. Photo de *Mycetophila* sp., prise à la loupe binoculaire.

RÉFÉRENCES

- Edwards, F.W. 1925. British fungus-gnats (Diptera, Mycetophilidae). With a revised generic classification of the Family. Trans. Ent. Soc. Lond. 1924, 505-670.
- Matile, L. 1990. Recherches sur la systématique et l'évolution des Keroplatidae (Diptera, Mycetophiloidea). Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris (A) 148, 1-682.
- Matile, L. 1997. Phylogeny and evolution of the larval diet in the Sciaroidea (Diptera, Bibionomorpha) since the Mesozoic. Pp. 273-303 in Grandcolas, P. (ed.), The origin of biodiversity in insects: phylogenetic tests of evolutionary scenarios. Mém. Mus. natn. Hist. nat. (zool.) 173.
- Chandler P.J. 2004: Fauna Europaea: Mycetobiidae. In Jong H. de (ed.): Fauna Europaea: Diptera Nematocera. Fauna Europaea Version 1.1, <http://www.faunaeur.org>.

ÉVALUATION DES INDICES SPECTRAUX DÉRIVÉS DE LANDSAT-8 POUR L'ESTIMATION DE L'HUMIDITÉ DE SURFACE DU SOL DANS LES RÉGIONS SEMI-ARIDES IRRIGUÉES.

a Rida Khellouk, a Ahmed Barakat, a Abdelghani Boudhar, b Rachid Hadria, b Hayat Lionboui, a Aafaf El Jazouli, a Jamila Rais, a Mohamed El Baghdadi, b Tarik Benabdelouahab

a Faculté des Sciences et Techniques, Université Sultan Moulay Slimane, B.P. 523, Béni-Mellal 23030, Maroc. ; b Institut National de la Recherche Agronomique, B.P 415 R.P, Rabat 10000, Maroc ; rkhellouk@gmail.com

La disponibilité en eau est une limitation majeure de la production agricole dans les régions arides et semi-arides. L'agriculture représente aujourd'hui 70 % des prélèvements d'eau douce mondiales (Dangwal, Patel et al. 2015). L'étude du stress hydrique chez les plantes et la gestion de l'eau d'irrigations demande une bonne connaissance de l'humidité du milieu, et en particulier celle du sol (Ghulam et al. 2007). Ce paramètre elle a des effets considérables sur la production de l'agriculture. Elle est très utile pour faire face à des problématiques liées la gestion des ressources en eau et le suivi de l'état de la végétation.

L'humidité de la surface est caractérisée par son évolution à la fois dans le temps et dans l'espace, vu son ampleur le recours aux méthodes traditionnelles (analyse au laboratoire, terrain) pour son suivi s'avère insuffisant et inadapté à la vitesse de changement de ce paramètre. Ceci amène à explorer des méthodes d'investigations plus rapides et assez fiables. La télédétection spatiale est d'une importance primordiale pour la cartographie et la surveillance des problèmes environnementaux. Elle a montré sa capacité à fournir des informations globales et permanentes de la planète et en particulier dans le suivi et la caractérisation de la surface du sol. Le périmètre irrigué de Tadla tient une place importante dans la production agricole nationale en générale et sur les céréales en particulier. A cause de contexte actuel du changement climatique, la pénurie d'eau et la croissance démographique, l'eau d'irrigation est devenue un enjeu crucial. Ce qui fait la prédiction de la production agricole et l'optimisation des irrigations nécessitent des informations sur l'humidité de la surface et sur ses variations. Dans ce contexte, l'objectif principal de ce travail est de proposer des méthodes opérationnelles pour l'estimation de la teneur en eau de la surface dans les différents stades de développement des cultures au niveau la partie Est du périmètre irrigué de Tadla, au Maroc. Pour atteindre cet objectif, trois indices dérivés des images Landsat 8 ont été comparés ; l'indice de sécheresse multi bandes normalisé (NMDI), l'indice de sécheresse infrarouge à ondes courtes et visibles (VSDI) et l'indice de stress hydrique à ondes courtes (SIWSI). Les résultats obtenus indiquent que l'indice VSDI est plus précis pour estimer la teneur en eau du sol. Il était fortement corrélé avec la teneur en humidité du sol mesurée aux différents stades du développement des cultures (du début de la saison agricole à la fin) avec un R^2 de 0,79, 0,78, 0,47, pour les trois types de couverture, sol nu, sol partiellement couverts, et le sol complètement recouvert par la végétation, respectivement.

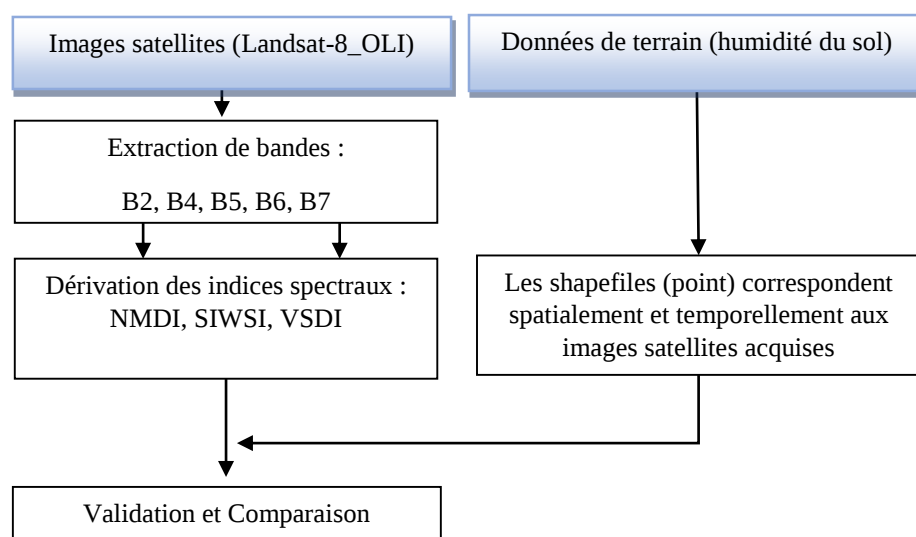


Figure 1 : Organigramme de la méthodologie de travail

Méthodologie de travail

La méthodologie globale utilisée pour estimer l'humidité de surface a été basée sur les données de télédétection provenant du capteur Landsat 8-OLI et des mesures in situ (Figure 1).

RÉFÉRENCES

- Dangwal, N., et al. (2015). "Monitoring of water stress in wheat using multispectral indices derived from Landsat-TM." *Geocarto International* 31(6): 682-693.
- Ghulam, A., et al. (2007). "Modified perpendicular drought index (MPDI): a real-time drought monitoring method." *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 62(2): 150-164.

EFFET DU STRESS SALIN SUR LES PARAMÈTRES MORPHO-PHYSIOLOGIQUES DE CINQ VARIÉTÉS DE CANNE À SUCRE AU STADE JEUNE PLANTULE.

Ech-cheddadi S., Mouhssine F., Ouallal I., EZ-Zriouli Rabab, Elyacoubi H., Rochdi A.

Au cours de ces dernières décennies on assiste à une diminution progressive des superficies cultivables dans les régions arides et semi-arides à cause de l'accumulation des sels liée à la rareté des précipitations, au mauvais drainage, à la sécheresse prolongées et à l'absorption de l'eau par les plantes (Chérifi et al., 2017). Par leur concentration excessive en sels, ces sols salins constituent un environnement défavorable pour la croissance et le développement des plantes (Benidire et al., 2015). La réponse au sel des espèces végétales dépend de l'espèce même, de sa variété, de la concentration en sel, des conditions de culture et du stade de développement de la plante (Alaoui et al., 2013). L'objectif de ce travail est d'étudier le comportement morphologique de cinq variétés de canne à sucre soumises à des conditions de stress salin. Les cinq variétés de canne à sucre, sont soumises à une contrainte saline pendant six semaines en utilisant des différentes doses de NaCl (0, 10.7, 21.4, 42.7 et 85.5 mM NaCl). Les résultats obtenus ont montré que le stress salin a un effet dépressif sur les différents paramètres étudiés. En effet les diminutions de la biomasse des feuilles, tiges et racines ont été observées chez les cinq variétés. La salinité a aussi un effet marqué sur la longueur ainsi que sur le nombre de feuilles et leur surface chez les cinq variétés étudiées. Ces dernières présentent des comportements qui peuvent être différents en termes de réponse au stress salin. L'analyse des résultats des différents paramètres morphologiques étudiés a révélé une tolérance de la variété (V1) par comparaison à la variété (V5).

Mots-clés : Stress salin, canne à sucre ; variété ; biomasse ; longueur ; nombre de feuilles ; surface foliaire.

RÉFÉRENCES :

- Alaoui M. M., El Jourmi L., Ouarzane A., Lazar S., El Antri S., Zahouily M., Hmyene A., (2013). Effet du stress salin sur la germination et la croissance de six variétés marocaines de blé. *J. Mater. Environ. Sci.* 4 : 997-1004.
- Benidire L., Daoui K., Fatemi Z A., Achouak W., Bouarab L., Oufdou K., (2015). Effet du stress salin sur la germination et le développement des plantules de *Vicia faba* L. *J. Mater. Environ. Sci.* 6 : 840-851.
- Chérifi K., Anagri A., Boufous E. H., and El Mousadik A., (2017). Effet du chlorure de sodium (NaCl) sur la croissance de six espèces d'Acacia. *American journal of innovative research and applied sciences.* 4 : 105-113

LES MOUCHES DES FRUITS DU MAROC (DIPTERA : TEPHRITIDAE) : BIODIVERSITE, RELATION ESPÈCE-PLANTE HÔTE

Younes ELHARYM & Boutaina BELQAT

Equipe de Recherche Ecologie, Systématique, Conservation de la biodiversité. Département de Biologie, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc ; elharym.younes@gmail.com / belqat@gmail.com

Les mouches des fruits (Diptera: Tephritidae) sont l'une des plus grandes familles de Diptères acalypptères, avec 4300 espèces dans le monde (Norrbom, 2004). Plusieurs espèces, en particulier celles appartenant à la sous-famille des Tephritinae, se développent sur les plantes des Asteraceae (Freidberg & Kugler, 1989).

Grand nombre d'espèces infestent les capitules des fleurs, produisant ainsi la destruction des capitules, des tiges ou des racines des Asteraceae (Freidberg, 1984) alors que d'autres attaquent plutôt les fruits (White & Goodger, 2009).

Les Tephritidae forment une famille d'une importance agro-économique et constituent l'un des principaux ravageurs communs dans tous les pays méditerranéens. Les attaques des mouches aux fruits conduisent à une altération de leur qualité, par une augmentation de l'acidité diminuant ainsi la productivité des fruits. Il est donc très important de connaître ce ravageur qui peut détruire plus de 80% d'une récolte. Mais les Tephritidae ne renferment pas, parmi ses représentants que des espèces nuisibles, mais aussi des espèces utiles.

Une première étude est faite au Maroc visant à évaluer la biodiversité des Tephritidae, à analyser l'interaction Espèce-Plante hôte et à séparer les espèces nocives de celles qui sont inoffensives ou même, utiles.

Les mouches des fruits du Maroc ont été échantillonnées sur 115 sites (Fig. 1) le long de plusieurs régions montagneuses (Rif, Béni Snassen, Moyen Atlas, High Atlas, Anti Atlas) entre 2013 et 2016. Quarante espèces de Tephritidae, réparties entre 22 genres ont été identifiées, dont 15 espèces sont nouvelles pour la faune marocaine. Parmi les objectifs principaux de cette étude, l'élaboration d'un catalogue rassemblant toutes les espèces connues du Maroc avec la gamme de leurs plantes hôtes.

Mots-clés : Biodiversité, mouche des fruits, plante hôte, Maroc, espèce nuisible, catalogue.

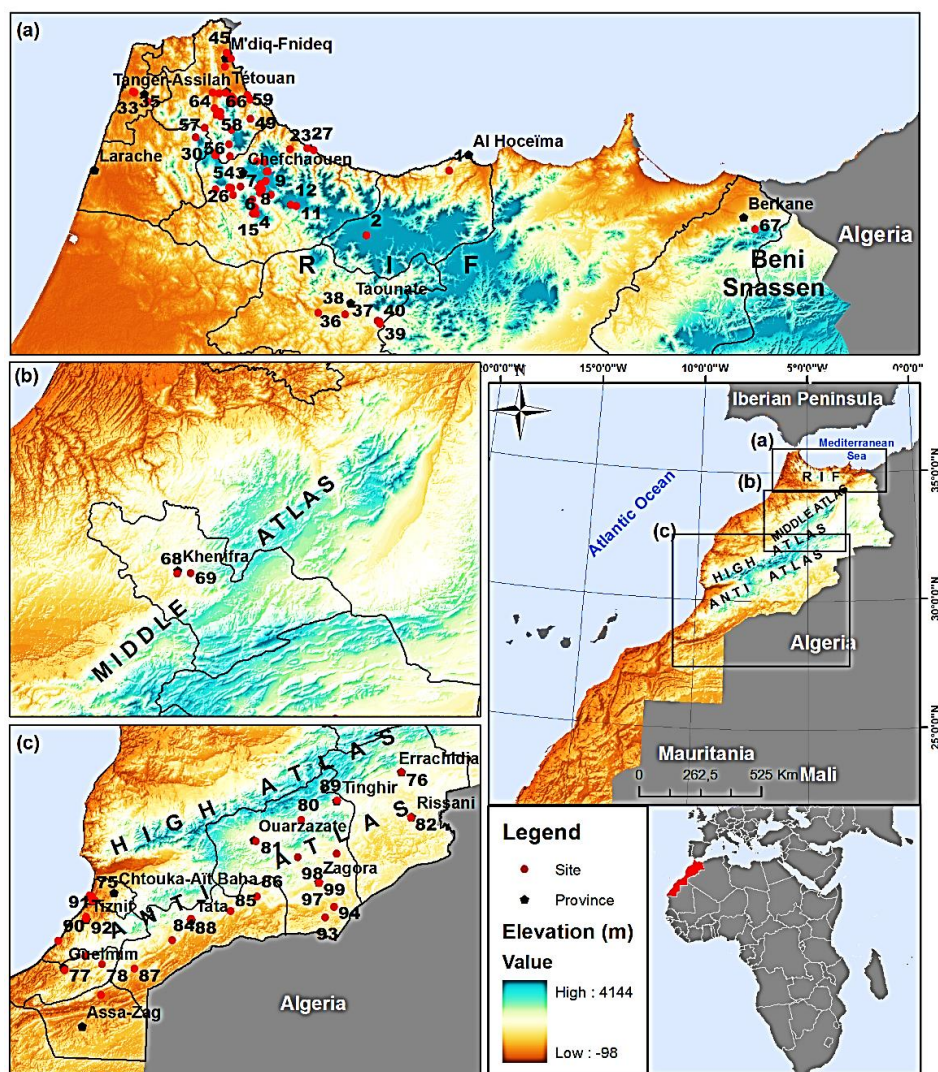


Figure 1. Carte montrant les sites d'échantillonnage au Maroc.

REFERENCES

- Freidberg A, Kugler J (1989) Fauna Palaestina, Insecta IV, Diptera: Tephritidae. 212 pp. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
- Norrbom AL (2004) Updates to a biosystematic database of world Diptera for Tephritidae throughout 1999. Diptera Data Dissemination Disk (CD-ROM) 2.
- Norrbom AL, Hancock DL (2004) New species and new records of Tephritidae (Diptera) from New Caledonia. Bishop Museum Bulletin in Entomology 12: 67–77.
- White IM, Goodger KFM (2009) African Dacus (Diptera: Tephritidae); new species and data, with particular reference to the Tel Aviv University collection. Zootaxa 2127: 1–49.

SESSION : GÉOLOGIE - GÉOGRAPHIE

COMMUNICATION ORALES

ANALYSE FRACTALE DES ANOMALIES GEOELECTRIQUE DES PERTURBATIONS DE LA SERIE PHOSPHATEE DE SIDI CHENNANE (OULED ABDOUN, MAROC)

AYAD Abderrahim, BAKKALI Saad

Ancienne Route de l'Aéroport, Km 10, Ziaten. BP: 416. Tanger - Maroc / ayadabderrahim0@gmail.com

La série des phosphates du gisement de Sidi Chennane est fréquemment perturbée par des corps stériles appelés « perturbations » ou « dérangements » de très haute dureté et de forme géométrique irrégulière (Kchikach et al., 2002). La présence des perturbations dans les mines de phosphates pose deux problèmes majeurs: (1) de point de vue économique, il n'est pas facile de déterminer exactement la part de ces corps dans le volume global du dépôt; (2) de point de vue technique, lorsque nous nous heurtons à une « perturbation », il est nécessaire d'augmenter le nombre de trous afin d'établir les limites du corps et d'augmenter la puissance des explosifs pendant opération de sautage.

Dans ce travail, nous avons utilisé la dimension fractale pour analyser les perturbations de la série de phosphate du gisement de Sidi Chennane. La géométrie fractal remonte à Benoît Mandelbrot qui l'avait introduire comme description mathématique des objets de forme géométrique irrégulière (Mandelbrot et al., 1982). Dans ce travail, l'analyse a été effectuée sur 5000 données de résistivité apparente acquises à partir d'une zone de 50 hectares (Bakkali et al., 2006). L'objectif est d'évaluer le taux de perturbations en tenant compte de leurs variations dans un ensemble des cartes de résistivité apparente. La dimension fractale est donc considérée comme un paramètre définissant ou représentatif qui fournira une méthodologie pour quantifier les schémas de complexité géométrique en utilisant une approche multi-échelles.

Les résultats montrent une variation des valeurs de la dimension fractale des différentes cartes de résistivité apparente. Les valeurs plus proches de 2 font référence à une zone plus perturbée (taux de perturbations élevé), alors que les valeurs plus petites (plus proches de 1) impliquent une zone moins perturbée. Le traitement de cette analyse peut avoir une implication importante pour obtenir une estimation précise des réserves de phosphates.

Mots-clés: Série de phosphates, Ouled Abdoun, dérangements, géométrie fractale.

RÉFÉRENCES:

- Bakkali S, Bahi L (2006): Enhancement edges of Sidi Chennane phosphate deposit "disturbances" using non parametric regression analysis of resistivity data, Annals of the faculty of engineering Hunedoara, 4(3), pp.135-140.
- Kchikach A, Jaffal M, Aïfa T, Bahi L (2002) : Cartographie de corps stériles sous couverture quaternaire par méthode de résistivités électriques dans le gisement phosphaté de Sidi Chennane (Maroc), C. R. Geoscience, 334 (6), pp. 379–386.
- Mandelbrot B, Freeman W H, San Francisco CO (1982): The Fractal Geometry of Nature, Earth Surf Proc Land, 8(4), 460 pp.

CONNAISSANCE HYDROGEOLOGIQUE DU MASSIF CALCAREUX DE JBEL MOUSSA, RIF SEPTENTRIONAL (NORD DE TETOUAN).

hassan Barhi, jamal eddine Stitou Elmessari

Département de Géologie- Faculté des Sciences de Tétouan- Université Abdelmalek Essaadi- Tétouan,
barhi.hassan@gmail.com

Les matériaux carbonatés du groupe de Jbel Moussa représentent un aquifère karstique très important, ce dernier possède des altitudes qui l'expose aux influences pluviométriques, et lui permet de recevoir des précipitations très élevées. Cette particularité lui conférant une place prestigieuse parmi les différentes ressources en eau dans la région. Jusqu'à présent ces ressources ont été mal connues et faiblement exploitées soit pour l'approvisionnement en eau potable soit pour d'autre utilisation.

En matière de géologie, c'est un massif sur lequel on dispose d'une information de base suffisante qui nous permettra d'aborder une étude hydrogéologique détaillée où il s'agirait de caractériser sous différents aspects les ressources hydriques. Il est à signaler que nos connaissances en matière de

géologie régionale sur cette chaîne sont assez avancées, celle-ci est composée essentiellement de formations carbonatées triasico-jurassiques dont on retrouve leurs stricts équivalents de l'autre rive du détroit.

De ce fait, notre étude vise l'évaluation et l'exploitation de ces ressources hydriques d'origine karstiques, ainsi de montrer les caractéristiques hydrogéochimiques de l'aquifère karstique du Jbel Moussa, et déterminer la relation entre les différentes sources et la fracturation des roches réservoirs.

Mots clés : Jbel Moussa, aquifère Karstique

INTÉGRATION D'UNE INFORMATION TOPOGRAPHIQUE DANS LA QUALITÉ DE CARTOGRAPHIE DES PRÉCIPITATIONS & RÉPERCUSSION DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Boulahfa Imane (1) , Aboumaria Khadija (2), Maatouk Mustapha (3) , Batmi Abdeladim (4) , Kili Malika (5),
imano.boulahfa@gmail.com

Cette étude vise à interpoler les champs des précipitations dans la région de Tanger en prenant en compte l'effet du relief, en se basant sur le modèle numérique de terrain (MNT) comme point de départ. Cela nous a permis d'appliquer la méthode AURELHY (Analyse Utilisant le Relief pour les besoins de l'Hydrométéorologie), qui permet, à partir des valeurs de précipitations ponctuelles, de générer l'information pluviométrique aux points non mesurés. S'appuyant sur la géostatistique, la technique d'interpolation AURELHY a l'avantage de prendre en considération la topographie de la région considérée selon plusieurs étapes. La première étape consiste au codage de la topographie entourant chaque poste pluviométrique. Les différentes altitudes résultantes sont soumises à une analyse en composantes principales (ACP) afin de dégager les tendances dominantes des pentes pour les différents vecteurs propres. Les résidus issus d'une régression linéaire multiples entre les vecteurs propres, la longitude, l'altitude et la distance par rapport à la mer nous ont permis de réaliser des cartes d'interpolation par Krigeage de ces résidus. Ces cartes intermédiaires ont servi finalement à une reconstitution des champs de précipitations.

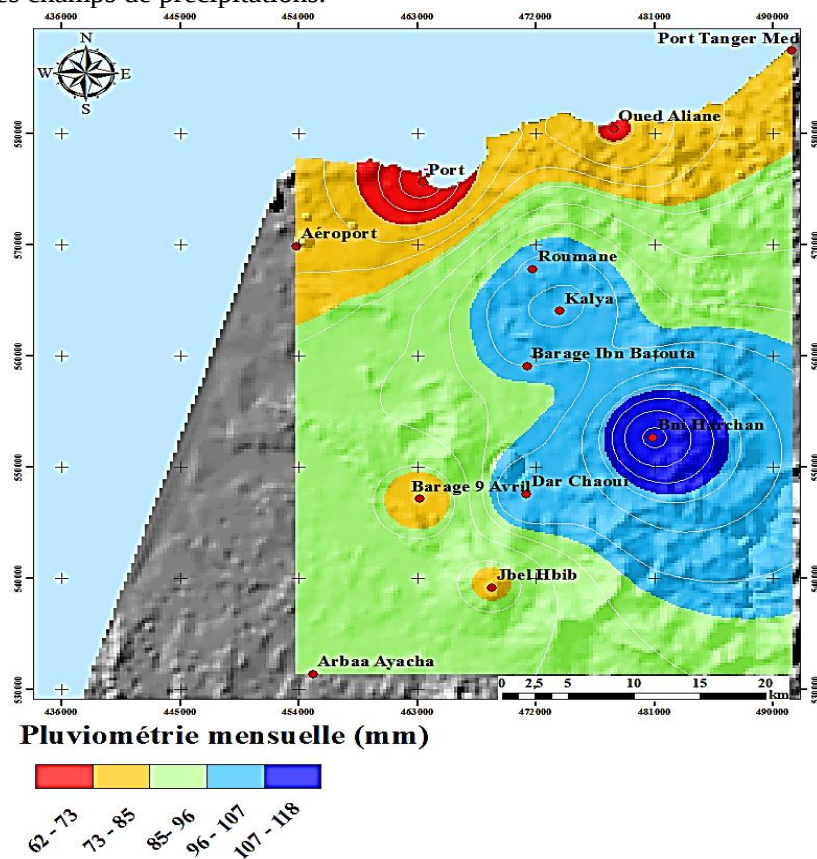


Fig.1: Cartes des précipitations interpolées par la méthode AURELHY : Mois Février

Les paramètres explicatifs ont été soigneusement choisis de façon à ce qu'ils soient facilement mesurables ou calculables pour n'importe quel point de l'espace. Grâce à cette démarche on a déterminé l'importance de l'intégration de la topographie pour la performance de la cartographie des précipitations.

L'intervalle temporel étudié a été par la suite placé dans le contexte du changement climatique pour dégager l'impact de ce phénomène global sur la diminution des précipitations au niveau de la région étudiée.

Mots clés: Précipitations, Géostatistiques, Interpolation, Krigeage, Changement climatique

RÉFÉRENCES

- Arnaud et Emery X., 2000 : Estimation et interpolation spatiale, Méthodes déterministes et méthodes géostatistiques, HERMES science Europe, 219p
- Benichou P et le Breton O., 1986 : Prise en compte de la topographie pour la cartographie des champs pluviométriques statistiques, Direction de la météorologie nationale de France.
- Driouech, F., 2010 : Distribution des précipitations hivernales sur le Maroc dans le cadre d'un changement climatique : descente d'échelle et incertitudes. Thèse de doctorat, spécialité Sciences de l'Univers, de l'Environnement et de l'Espace, Institut National Polytechnique de Toulouse
- El khatri S., 2004 : Analyse des Données Multidimensionnelles. Direction de la Météorologie Nationale & Ecole Hassania des Travaux Publics Casablanca; Maroc Décembre 2004
- Nabil R., Abdellatif K., Laila R., 2014 : Impact du changement climatique sur les températures journalières minimales et maximales et les précipitations de la région de Tanger (nord-ouest du Maroc) quantifié à partir d'une méthode de descente d'échelle statistique , VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 14 Numéro3.

KYSTES DE DINOFLAGELLÉS DE L'EOCÈNE ET L'OLIGOCÈNE DE LA COUPE DE TATTOFTE, RIF EXTERNE OCCIDENTAL, NORD-OUEST DU MAROC: BIOSTRATIGRAPHIE, PALÉOENVIRONNEMENT ET IMPLICATIONS PALÉOCLIMATIQUES

Mouna CHEKARa*, Hamid SLIMANIa, Hassan JBARIa, Koré Elysée GUÉDÉb, Imane MAHBOUBa, Lahcen ASEBRIYa, Habiba AASSOUMIc.

1Université Mohammed V de Rabat, Laboratoire de Géodiversité, Biodiversité et Patrimoine Naturel (GEOBIO), Centre GEOPAC, Département des Sciences de la Terre, Institut Scientifique, avenue Ibn Batouta, P.B. 703, Rabat-Agdal, Maroc ;
2Université Félix Houphouët-Boigny, UFR-STRM, , 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire ; 3Université Abdelmalek Essaâdi, Laboratoire de cartographie et technologie numérique, Département des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences, Tétouan, Maroc ; *Auteur correspondant : chekar.mouna@gmail.com

Les recherches palynologiques menées dans les sédiments paléogènes de la coupe de Tattofte (Rif Externe occidentale, Nord-Ouest du Maroc), ont révélé la présence d'une matière organique figurée bien conservée et riche en kystes de dinoflagellés (dinokystes). Les analyses qualitatives et quantitatives du contenu palynologique, surtout des kystes de dinoflagellés, ont permis une subdivision biostratigraphique et une reconstitution des paléoenvironnements et du paléoclimat de ces dépôts. Les événements marqueurs de dinokystes reconnus dans cette étude ont permis d'attribuer la partie inférieure de la coupe de Tattofte à l'Eocène moyen (Lutétien et Bartonien) et sa partie supérieure l'Oligocène supérieur (Chattien), et de mettre en évidence une lacune de l'Eocène supérieur (Priabonien) et de l'Oligocène inférieur (Rupélien). L'Eocène moyen est déterminé grâce aux premières apparitions de *Batiacasphaera* *compta*, *Castellodinium* *compactum*, *Cerebrocysta* *bartonensis*, *Cordosphaeridium* *cantharellus*, *Dapsilidinium* *pseudocolligerum*, *Distatodinium* *craterum*, *Distatodinium* *ellipticum*, *Enneadocysta* *arcuata*, *Enneadocysta* *partridgei*, *Homotryblium* *floripes*, *Impagidinium* *dispertitum*, *Impagidinium* *velorum*, *Lentinia* *serrata*, *Membranophoridium* *aspinatum*, *Rhombodinium* *spinula*, *Selenopemphix* spp. et *Ynezidinium* *breviusculatum*, ainsi qu'aux dernières apparitions de *Castellodinium* *compactum*, *Hystrichokolpoma* *bullatum*, *Hystrichokolpoma* *granulatum* et *Oligosphaeridium* *complex*. L'Oligocène supérieur est reconnu grâce aux premières apparitions de *Distatodinium* *biffii*, *Hystrichosphaeropsis* sp. cf. *Hystrichosphaeropsis* *obscura* de Brinkhuis et al. (1992) et de *Saturnodinium* *perforatum*, aux dernières apparitions de *Areoligera* *semicirculata*, *Chiropteridium* *lobospinosum*, *Distatodinium* *biffiii*, *Distatodinium* *ellipticum*, *Impagidinium* *dispertitum*, *Oligokolpoma* *galeottii*, *Pentadinium* *imarginatum*, *Selenopemphix* *armata*, *Wetzeliella* *articulata* et *Wetzeliella* *gochtii*, ainsi qu'à la Zone *Distatodinium* *biffii* de Brinkhuis et al. (1992).

Les variations des fréquences relatives des groupes de dinoflagellés sélectionnés et des palynomorphes d'origine continentale (spores et pollen) ont permis de mettre en évidence, en ordre ascendant, l'évolution des environnements marins comme suit: 1) néritique interne sous des conditions climatiques relativement chaudes durant l'Eocène Moyen, mais interrompu par deux courtes phases d'approfondissement dans le Lutétien et le Bartonien; 2) néritique externe à océanique sous un régime transgressif durant le Chattien; 3) zone de fluctuation entre le domaine marin restreint et le domaine marin ouvert; 4) néritique interne ouvert et proche de la côte, mais toujours sous un régime transgressif au sommet de la coupe.

Les acmés de certaines espèces thermosensibles comme *Polysphaeridium* spp. et *Chiroperidium* spp., observées respectivement dans le Bartonien et le Chattien de la coupe d'étude, révèlent des changements climatiques qui coïncident avec le réchauffement de l'optimum climatique de l'Eocène moyen (MECO) et celui de l'Oligocène supérieur (Late Oligocene Warming).

Mots-clés : Dinokystes; Lutétien; Bartonien; Chattien; MECO; Réchauffement climatique de l'Oligocène supérieur, Méditerranée.

RÉFÉRENCES:

- Brinkhuis, H., Powell, A.J., Zevenboom, D., 1992. High-resolution dinoflagellate cyst stratigraphy of the Oligocene/Miocene transition interval in northwest and central Italy. *Neogene and Quaternary Dinoflagellate Cysts and Acritarchs*. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Dallas, 219–258.
- Slimani, H., Guédé, K.E., Williams, G.L., Asebriy, L., Ahmamou, M.F., 2016. Campanian to Eocene dinoflagellate cyst biostratigraphy from the Tahar and Sekada sections at Arba Ayacha, western External Rif, Morocco. *Review of Palaeobotany and Palynology* 228, 26–46.
- Stover, L.E., Brinkhuis, H., Damassa, S.P., de Verteuil, L., Helby, R.J., Monteil, E., Partridge, A.D., Powell, A.J., Riding, J.B., Smelror, M., Williams, G.L., 1996. Mesozoic–Tertiary dinoflagellates, acritarchs and prasinophytes. In: Jansonius, J., McGregor, D.C. (Eds.), *Palynology: principles and applications*, 2. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, pp. 641–750.
- Suter, G., 1980a. Carte Géologique du Rif au 1/500 000. Notes et Mémoires du Service Géologique du Maroc, 245a.
- Suter, G., 1980b. Carte structurale du Rif au 1/500 000. Notes et Mémoires du Service Géologique du Maroc, 245b.

CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE HYDRODYNAMIQUE ET HYDROCHIMIES DE L'AQUIFÈRE DRADÈRE-SOUIÈRE

F. Daha¹, K. Elmorabit²

¹Université Abd Elmalek Essaâdi, Faculté des sciences Tétouan, Département de géologie, Laboratoire d'Equipe de recherche géologique et océanologique/email : dodo-daha@live.ca; ² Université Abd Elmalek Essaâdi, Faculté des sciences Tétouan, Département de géologie, B.P2121 ; 93302 M'hanech II Tétouan-Maroc/email : kamorabit@yahoo.fr

Dans la dernière décennie l'aquifère Plio-Quaternaire de Dradère-Souièr a connu des prélèvements anarchiques et non rationnels provoquant la surexploitation de la nappe et la dégradation de la qualité des eaux.

Il est nécessaire de connaître dans quelles mesures les potentialités en eaux souterraines permettent-elles un développement soutenu de l'agriculture irriguée et de l'agro-industrie accompagnatrice afin de répondre à la stratégie d'une gestion durable des ressources en eau.

Cette étude a pour but d'expliquer la variation des cotes piézométriques, d'examiner le fonctionnement hydrogéologique de la nappe côtière de Dradère-Souièr, d'établir une configuration géométrique de son aquifère et la détermination des faciès d'eaux. Cette étude a été faite en analysant des données géophysiques, hydrogéologiques, structurales et les résultats des analyses hydrochimiques.

La piézométrie de la nappe montre que le d'écoulement de la nappe est déterminé essentiellement par la topographie de la région, les données géophysiques montrent l'avancé du biseau salé à partir de la côte Atlantique, et les analyses hydrochimiques indiquent une variabilité importante des faciès d'eau avec un taux très élevé des nitrates dû à l'utilisation excessive des engrais et d'autres produits chimiques dans l'agriculture.

Mots-clés : nappe côtière Dradère-Souière, hydrogéologie, hydrodynamique, hydrochimique, structure géophysique.

RÉFÉRENCES

- Aberkan, M., 1989. Etude des formations quaternaires des marges du bassin du Gharb (Maroc nor-occidental). Thèse des sciences, Université Bordeaux | France, 290.
- Cirac, P., 1985. Le bassin sud-rifain occidental au Néogène supérieur. Evolution de la dynamique sédimentaire et de la paléogéographie au cours d'une phase de comblement. Thèse de Sciences, Université Bordeaux | France, 283.
- Combe, P., 1985. Gharb-Maamora et les petits bassins septentrionaux des oeuds Dradère et souieire. Ressources en eau du Maroc, Tome 2, Plaines et bassin du Maroc Atlantique. Notes et Mem. Serv. Géol. Maroc.231, 93-145.
- DREPE, Direction de la recherche et de la planification des eaux 1944.ministre des travaux publics des Formations des Cadres. Administration de l'Hydraulique, Rabat, Maroc. Rapport interne
- Flinch,J.F. ,1993 Tectonic evolution of the Gibraltar Arc.Ph.D.thesis, Rice University, Houston , Texas,USA,381.

ETUDE GEOTECHNIQUE DES CARACTERISTIQUES DES SABLES DU CENTRE-VILLE DE TANGER.

A. El fissi *, R. Dkiouak

Laboratory of mechanical and civil engineering, Faculty of Sciences and Technologies, University ABDELMALEK ASSAADI, Tangier, MOROCCO/Email*: geotechnicien@gmail.com

La majorité des bâtiments du centre-ville de Tanger est fondée sur une couche de sable dominante et épaisse. Cette couche de sable présente-t-elle des risques géotechniques ? Pour répondre à cette question, nous avons procédé à une étude des caractéristiques géotechniques de cette formation. Pour se faire, nous avons programmé une campagne de reconnaissance de 27 sondages carottés, régulièrement répartis sur le site du centre-ville, sur une superficie d'environ 3,5 km² et allant à des profondeurs traversant toutes les couches du sous-sol jusqu'au substratum.

A partir de ces sondages, nous avons pu établir une coupe lithologique tridimensionnelle du site. Cette coupe a mis en évidence que le sous-sol du site du centre-ville, est formé par des couches de sable et d'argile du quaternaire, qui surmontent un substratum consolidé formé d'argilo-schiste et de pelite, faisant partie des nappes de Melloussa et de Tanger Externe.

Pour des analyses en laboratoire, nous avons prélevés 31 échantillons intacts au niveau de la couche de sable. Les échantillons identifiés attestent d'un sable fin et lâche d'une granulométrie à tendance uniforme avec un coefficient d'uniformité de l'ordre de 3 et d'une densité de 1,50. Le sable est généralement non plastique sauf en quelques endroits où l'indice de plasticité a pu atteindre 30 %, ceci est dû à la remontée des fines argileuses en présence des fluctuations de la nappe au niveau du contact entre la base de la couche sableuse et le toit de la couche d'argile sous-jacente. A cet effet la classification LCPC du sable varie entre le «Sable propre Mal gradué (Sm) » et le « Sable Limoneux (SL) à Argileux (SA) ». Les résultats des essais de cisaillement et œdométriques sont admissibles, les plus importants sont l'angle de frottement de l'ordre de 30° et l'indice de compression de l'ordre de 0,120.

La couche sableuse n'est pas exempte de la liquéfaction, le critère d'exclusion « D₁₀> 2 mm » n'est pas respecté. La couche de sable qui est susceptible à la liquéfaction. Pour quantifier cette liquéfaction nous avons réalisés des essais de pénétromètre statique régulièrement répartis sur le site. A ce niveau, nous avons procédé au calcul du taux de la contrainte cyclique du séisme CSR (Cyclic Stress Ratio) et du taux de la résistance cyclique de la liquéfaction des sols CRR (Cyclic Resistance Ratio) pour déterminer le facteur de sécurité Fs au niveau de la couche de sable. Les résultats obtenus à partir des CPT ont montré que la couche de sable est potentiellement liquéfiable. Une étude minutieuse de calcul de CRR de la couche de sable à partir des essais de triaxial cyclique est faite. Le facteur de sécurité définitif de liquéfaction calculé à partir des résultats des essais du triaxial cyclique, confirme que la couche de sable est exposée à une liquéfaction probable à quasi-certaine sur une profondeur de 20 m.

Mots clés : Couche de sable – Risque géotechnique – Sondage carotté – Coupe lithologique – Granulométrie – Coefficient d'uniformité – densité – Indice de plasticité – Classification LCPC – Essai de cisaillement – Essai oedométrique – Angle de frottement – Indice de compression – Liquéfaction – Essais de pénétromètre statique – Essais de triaxial cyclique – Taux de la contrainte cyclique du séisme – Taux de la résistance cyclique de liquéfaction des sols – Facteur de sécurité à la liquéfaction.

ANALYSE STRUCTURALE ET GÉOMÉCANIQUE DE L'ESCARPEMENT DE BOUANANE SOUS RISQUE DE CHUTES DE BLOCS

Taoufik EL FRIHMAT a, Younes EL KHARIM a, Rachid EL HAMDOUNI JENOUI b et Rachid HLILA

a Faculté des Sciences département de géologie (Univ. Abdelmalek Essaadi) - BP. 21.21 - Mhannech II, Tétouan (Maroc) t.frihmat@gmail.com; bDepartamento de Ingeniería Civil, E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Campus Fuentenueva, s/n 18071 - Granada (España) rachidej@ugr.es

L'escarpement de Bouanane (extrémité septentrionale de la dorsale calcaire s.s, au Sud de Tétouan) a connu des événements de chutes de blocs, ce qui constitue un risque pour la population du quartier périurbain de Bouanane et pour les visiteurs qui fréquentent les théières installées aux alentours de la source d'eau dudit quartier.

L'escarpement est formé par une épaisse série carbonatée de la nappe d'El Babat (dorsale calcaire interne) qui est formée par des dolomies grises bréchiques massives, coiffées par des calcaires massifs blancs du Sinémurien. Cet escarpement est situé au niveau de l'accident Torreta-Bouanane qui constitue le bord sud de l'accident transverse de Tétouan. Cet escarpement fait plus d'une cinquantaine de mètre de hauteur et un pied de falaise ayant un dénivelé de plus de 100 m et une pente moyenne de 45°, ce qui pourrait engendrer une propagation des éclats de blocs par rebonds en cas de chutes.

Ce travail consiste à repérer les blocs à signes d'instabilité précaire le long de la paroi rocheuse, notamment les blocs perchés, amovibles, "blocs clés", basculés, ...; et identifier les divers familles de fracturations affectant l'escarpement et leurs caractéristiques associées (direction, pendage, continuité, rugosité, espacement, ouverture, remplissage, humidité, altération, ...), dans le but de définir les mécanismes possibles de rupture en fonction des caractéristiques structurales et morphologiques de l'escarpement, pouvant livrer des chutes de blocs. L'exploitation de ces données, confrontées aux caractéristiques morphologiques et topographiques de l'escarpement a permis d'identifier les mécanismes de rupture potentiels : rupture plane, rupture en dièdre et rupture en basculement. Un calcul du facteur de sécurité pour tous les mécanismes présents, sous saturation totale, semi saturation et à l'état sec, a été réalisé pour estimer le rôle de la présence de l'eau.

Mots clés : Escarpement de Bouanane, analyse géomécanique, risque, chute de blocs, Tétouan.

RÉFÉRENCES:

- CHRAA A. (2006) : Le risque des mouvements des versants : le contexte géologique de l'instabilité du massif rocheux de Bouanane, le versant sud de la cluse de Tétouan (Rif occidental, Maroc). D.E.S.A de 3ème cycle, Univ. Abdelmalek Essaâdi, Faculté des Sciences de Tétouan, 89p.
- EL FRIHMAT T. (2014) : étude et analyse d'instabilité du massif rocheux de Bouanane, le versant sud de la cluse de Tétouan (Rif occidental, Maroc), 75p. Projet du master. Université Abdelmalek Essadi, Faculté des sciences de Tétouan.
- HOEK E. et BRAY J.W. (1981): Rock Slope Engineering. The Institution of Mining and Metallurgy, Londres, 358p
- ISRM (International Society for Rock Mechanics), (1978): Suggested methods for the quantitative description of discontinuities in rock masses. Int. J. Rock Mech. Min. Sci. & Geomech. Abstr., 15, 6, p319-368

LES SIG ET L'AMÉLIORATION DE LA CONCEPTION ET DE LA PROSPECTION TERRITORIALE - LE CAS DE LA PROVINCE DE ZAGORA-

EL-ARABY Abdelaziz –

mail : abdelaziz_82@live.fr

La gestion de la chose publique territoriale au Maroc n'a cessé de connaître des métamorphoses depuis l'indépendance jusqu'à nos jours. En effet, la logique qui considère le territoire comme une sorte de découpage spatial, visant le maintien de l'ordre public, la sécurité et mise en œuvre des différentes politiques du pouvoir central sur le terrain, cède la place, progressivement, à une logique de gestion des projets de développement, à la production des services et l'établissement des espaces d'intégration des potentialités territoriales.

Aujourd'hui, le mot « ordre » dans la gestion des affaires publiques a plus d'efficacité, de ciblage et de complémentarité. Il convient donc d'intégrer des changements importants au niveau des modalités d'exercice du pouvoir local. Comprenons par-là la recherche des moyens conduisant à une amélioration de l'efficacité de la gestion publique locale (SDJARI Ali -2003- P247), l'individualisation, la territorialisation et la contractualisation (Fabrizio .C et autres- 2006- P12) ; ces concepts envahissent, aujourd'hui, le champ conceptuel de l'action publique locale au détriment des concepts de la hiérarchie, la bureaucratie, la tutelle ...etc.

Ce passage d'une logique classique au mode de gestion emprunté au secteur privé est une sorte de réponse aux exigences grandissantes des usagers de service public local. Il constitue, aussi une réponse à la contrainte d'ouverture et de la concurrence des territoires dans un monde ouvert et mondialisé.

Ceci dit, l'idée que nous voulons développer dans cette intervention c'est d'expliquer les mécanismes et les déterminants qui peuvent contribuer à la réussite de ce passage d'une logique de production classique des prestations et services à une logique de construction, de complémentarité et de convergence, visant à optimiser les interventions des différents acteurs dans le territoire.

Le choix de la province de Zagora comme cas d'étude, s'est fait d'une manière délibérative, parce que nous avons jugé que cette dernière, constitue une proportion du territoire Marocain qui connue des évolutions permanentes concernant le processus d'adoption de la planification stratégique et de la gouvernance territoriale dans la gestion des affaires locales. Dans l'objectif de cerner la problématique de ce travail nous avons opté pour la construction d'un projet innovant visant la numérisation des données d'aménagement et du développement territorial. Cette numérisation concernera des données issues d'une démarche du diagnostic territoriale participative et d'un processus de planification stratégique collecté et validé dans le cadre de mon projet de thèse de doctorat qui porte sur « Les Centres Ruraux Emergents, Aménagement et Enjeux de Développement Territorial-Le cas de la Province de Zagora- ». Cette idée de projet a pour objectif de faciliter l'accès aux idées de projets innovants, en faveur des acteurs ciblant le développement de la province de Zagora, tout en assurant une convergence des actions des divers intervenants dans ce territoire oasien. Il s'agira d'une contribution qui porte des éléments de réponses aux questions suivantes : En quoi consiste la banque de projets d'aménagement et de développement de la province de Zagora ? Quelles sont les actions d'envergures sur lesquelles l'Etat peut se baser pour l'amélioration de la gouvernance en matière de la gestion des affaires communales ? Comment peut-on établir une base de données accessible et basée sur les SIG ? Quelles sont les possibilités de réussite de ce projet?

SURVEILLANCE DE LA TEMPÉRATURE DE SURFACE DES SOLS (LST) ET DE L'INDICE DE VÉGÉTATION PAR DIFFÉRENCE NORMALISÉE (NDVI) POUR L'ÉTUDE DE L'IMPACT DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE SOL ET LA COUVERTURE VÉGÉTALE DANS LA RÉGION DE NADOR (RIF ORIENTAL, MAROC)

TAHOURI Jad 1, KHALIS Hind 1, BOUALLA Soumaya 1, MESRAR Haytam 1 & SADIKI Abdelhamid 1

Laboratoire de géodynamique et des ressources naturelles (LGRN), Département de géologie, Faculté des sciences Dhar El Mahraz, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès, Maroc ; Adresse/ email : jad.tahouri@usmba.ac.ma

La température de surface des sols de son appellation anglaise "Land Surface Temperatures (LST)" est l'un des paramètres clés de l'interaction du système atmosphérique terrestre et de l'étude des processus de surface de la terre, d'une échelle locale à une échelle mondiale. Il est considéré comme un paramètre primordial du changement climatique, de l'évapotranspiration, du climat urbain, de la surveillance de la végétation et d'autres analyses thermiques. Le nouvel appareil appelé "Capteur Infrarouge Thermique (TIRS)" embarqué sur la nouvelle génération de Landsat 8, capture la température de la surface des sols (LST) en deux bandes 10 et bande 11, avec une résolution spatiale de 100m.

La présente étude montre la relation entre l'indice LST et l'indice de végétation NDVI et l'indice urbain NDBI dans la ville de Nador. Les trois indices ont été calculés entre 2007 et 2017 en utilisant les images Landsat 5 TM et Landsat 8 Oli. Une approche géo-informatique a été adoptée ; pour estimer le NDBI et le LST, la méthode "Single channel Method" a été utilisée pour Landsat TM5 (2007) et la technique "Split Windows Method" pour Landsat 8 (2017). Les cartes résultantes représentent l'évolution des paramètres étudiés sur la période allant de 2007 à 2017. La carte de LST représente le changement de température des sols, celle du NDBI l'expansion urbaine et celle du NDVI la densité de couverture végétale.

L'analyse des résultats a permis de déterminer que les LST du mois de juin qui variaient spatialement en 2007 de 16 ° C à 40 ° C, varient en 2017 entre 16 °C et 48 °C. Les indices NDVI montrent des valeurs comprises entre -0,664506 et 0,333182 en 2017 alors qu'elles étaient de -0,448848 à 0,762592 en 2007. Les indices NDBI enregistraient des valeurs qui variaient spatialement de -2.42888689 à 0.820378423 en 2007, enregistrent en 2017 des valeurs comprises entre -1.9252069 et 4.034913063 (Fig. 1).

L'indice LST croît entre 2007 et 2017 et se corrèle parfaitement avec l'indice NDBI alors que L'indice NDVI est inversement proportionnel.

L'indice NDBI montre une expansion urbaine importante ce qui se traduit automatiquement par une croissance démographique massive qui s'est répercuté sur les conditions naturelles comme le couvert végétal. Les valeurs de l'indice NDVI témoignent d'une dégradation significative du couvert végétal. Les zones couvertes par la végétation ont diminué de densité progressivement en raison d'une exploitation abusive ou ont été complètement défrichée pour l'expansion urbaine.

L'indice LST montre un réchauffement des sols compatible avec les prévisions des changements climatiques en cours depuis des décennies et qui enregistrent une aridification progressive du climat et de l'aggravation de cette tendance par les actions humaines.

Ces nouveaux outils d'aide à la décision ont montré leur fiabilité dans d'autre pays pour une bonne planification de l'utilisation des terres, la mise en œuvre des projets de développement et la gestion des ressources naturelles au niveau local et régional d'une manière efficace et durable.

Mots clés: LST, NDVI, NDBI, Single Channel Method, Split Windows Method, Nador, Maroc.

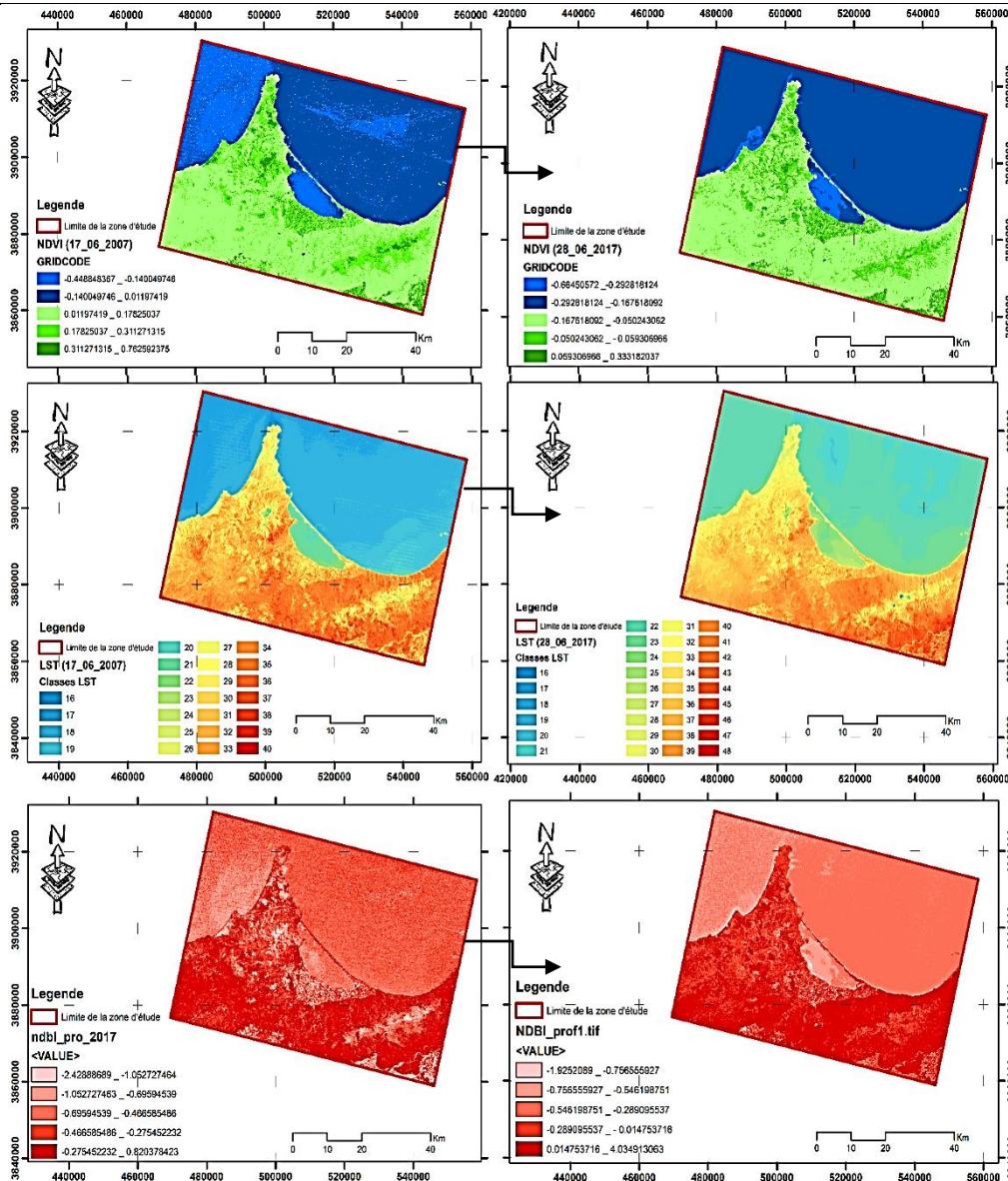


Figure 3: L'évolution de la Température des Surfaces des Terres (LST) et L'indices de Végétation par Différence Normalisé (NDVI) entre les années 2007 et 2017

RÉFÉRENCES

- Fenta, Ayele Almaw, Addis Kifle, Tesfamichael Gebreyohannes, and Gebrerufael Hailu. 2015. "Spatial Analysis of Groundwater Potential Using Remote Sensing and GIS-Based Multi-Criteria Evaluation in Raya Valley, Northern Ethiopia." *Hydrogeology Journal* 23 (1): 195–206. DOI: 10.1007/s10040-014-1198-x.
- J. Tahouri 1, F.Al kadaoui 2, A. Sadiki 1, L.e Karrat 1, I. Tahouri 3, H. Mesrar 1. 2016. "L'Austérité de La Protection et La Mise En Valeur Du Patrimoine Naturel Du Cap Des Trois Fourches Dans Le Développement Durable de La Commune Rurale de Beni Chiker / The Austerity of the Protection and Enhancement of the Natural " 1 (Septembre): 110. <https://www.researchgate.net/publication/308518377>.
- Jime, Juan C, and Leonardo Paolini. 2004. "Land Surface Temperature Retrieval from LANDSAT TM 5" 90: 434–40. DOI:10.1016/j.rse.2004.02.003.
- Oguz, Hakan. 2013. "LST calculator : a program for retrieving land surface temperature from LANDSAT TM / ETM + IMAGERY" 12 (3): 549–55.

LES DINOKYSTES ET PALYNOFACIES DE LA SÉRIE CAMPANO-MAATRICHIEENNE DE TATTOFTE DANS LE RIF OCCIDENTAL (MAROC)

Hassan Jbari¹(A), Hamid Slimani¹, Mouna Chekar¹, Imane Mahboub, Mohamed Benzaggagh²

1: Université Mohammed V de Rabat, Laboratoire de Géo-Biodiversité et Patrimoine Naturel, Département des Sciences de la Terre, Institut Scientifique, avenue Ibn Batouta, P.B. 703, Rabat-Agdal, Maroc ; 2: Faculté des Sciences, Département de Géologie, BP 11201, Zitoune, Meknès, Maroc ; (a): hassan.elhajeb@gmail.com

L'étude palynologique de la série marno-calcaire de Tattofte (Rif externe occidental) révèle une richesse exceptionnelle en palynomorphes bien conservés (spores, pollens, kystes de dinoflagellés, basales chitinoïdes de foraminifères).

L'interprétation biostratigraphique des assemblages de dinocystes suggère un âge Campanien sommital-Maastrichtien pour la série étudiée. Les premières apparitions de *Diconodinium wilsonii*, *Palaeocystodinium golzowense* et *Plaeoperidinium pyphorum*, ainsi que les dernières apparitions de *Trigonopyxidia ginella*, *Coronifera oceanica*, *Trithyrodinium suspectum*, *Xenascus ceratioides*, *Sentusidinium eisenackii*, *Laciniadinium biconiculum*, *Batiacasphaera solida* et *Pervosphæridium septatum* sont, entre autres, les bio-marqueurs du passage Campanien-Maastrichtien. Le Maastrichtien inférieur est reconnu grâce aux premières apparitions de *Aterbidinium varium*, *Palaeocystodinium bulliforme*, *Andalusiella ivoirensis* et *Trithyrodinium evittii* et grâce aux dernières disparitions de *Alterbidinium acutulum*, *Odontochitina costata* et *Odontochitina operculata*. Alors que les derniers niveaux sont attribués Maastrichtien supérieur basal à l'aide des premières apparitions de *Lejeunecysta hyalina*, *Lejeunecysta izerzenensis*, *Glaphyrocysta perforata*, *Cerodinium mediterraneum*, *Cerodinium speciosum* et *Phelodinium elongatum*.

L'analyse des palynofaciès témoigne en faveur d'un milieu marin épicontinental à salinité normale, mais avec un changement progressif d'un environnement néritique distal oxique, vers un autre néritique proximal suboxique-anoxique et entretenu occasionnellement par des flux continentaux et des upwellings. En outre, la prédominance de certains taxons de dinocystes comme les *Palaeohystrichosphaera* spp., *Spiniferites* spp., *Impagidinium* spp., *Areoligera* spp., *Lejeunecysta* spp. et *Cordosphaeridium* spp., suggèrent les mêmes paléoenvironnements.

Mots Clés : Tattofte, Rif Externe occidental, Dinokystes, Palynofaciès, Campanien-Maastrichtien, biostratigraphie, paléoenvironnements.

SIMULATION HYDROLOGIQUE DES CRUES DE L'OURIKA (HAUT ATLAS, MAROC)

A.MORABBIa, A. BOUZIANEa, D. OUAZARA, M.D. HASSNAOUIa, M. BENRHANEMB

a Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Laboratoire d'Analyse des Systèmes Hydrauliques (LASH), Université Mohamed V-Agdal, 10000 Rabat, Maroc ; b Agence du Bassin Hydraulique du Tensift (ABHT), Marrakech, Maroc

Compte tenu de son contexte géomorphologique ainsi de son climat semi aride, le bassin versant de l'Ourika représente une entité hydrologique soumise à de nombreuses crues soudaines, causant des dégâts matériels et/ou humains, notamment celle de 17 août 1995 qu'avait atteint un débit de pointe estimé à 1030 m³/s.

A cet effet, la présente étude est la première étude de modélisation à pas de temps fin (10min) dans ce bassin. Elle cible l'élaboration d'un modèle pluie-débit, applicable pour la prévision météorologique opérationnelle des crues par le biais de la plateforme HEC-HMS. La fonction de production SCS-CN et celle de l'Hydrogramme Unitaire de Clark comme fonction de transfert ont été testées. Les stations météorologiques mobilisées sont projetées dans la figure1.

Le modèle événementiel ainsi élaboré a été vérifié pour un modèle global aussi bien que semi-distribué. A la lumière des résultats obtenus, lors de la calibration et l'optimisation, il a été observé un comportement hydrologique similaire entre les deux. Néanmoins, la spatialisation permet d'obtenir des jeux de paramètres du modèle plus réalistes et significatifs au vu des propriétés physiques et morphologiques du bassin versant.

Mots clés : Ourika à Tazzitount, 10min, Semi-aride, Modèle Événementiel, SCS-CN, Hydrogramme Unitaire de Clark, Calibration et Optimisation

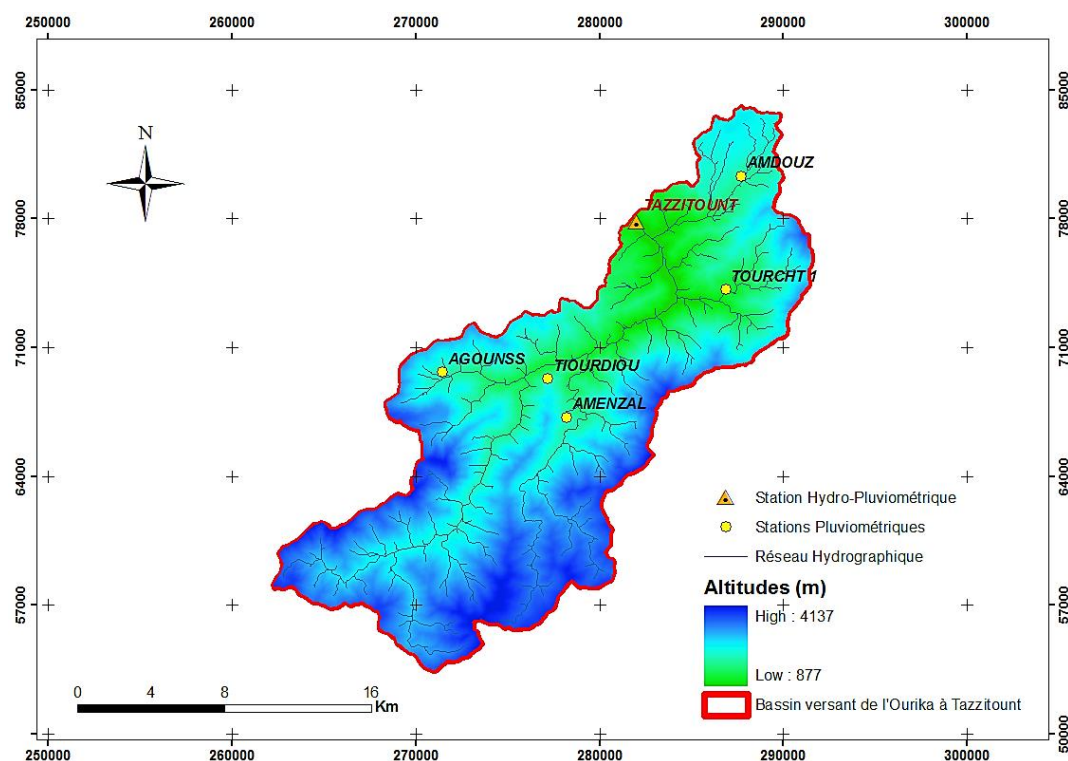


Fig. 1. Stations météorologiques

SIMULATION DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE D'UN BASSIN VERSANT MÉDITERRANÉEN « OUED LAOU » AU MAROC EN SE BASANT SUR DEUX MODELES HYDROLOGIQUES ; « HEC HMS » ET « GR4J ».

Aqnouy M.1,*, Stitou El Massari J. 1

Faculté des Sciences, Département de la géologie, laboratoire de la géologie et océanographie, Université Abdelmalek Essaâdi, Maroc ; Email : mourad.aqnouy@gmail.com

Le bassin versant Oued Laou a une superficie de 940 m² et accueille des précipitations importantes atteignant plus de 1200 mm/ ans aux sommets les plus élevés, en plus de l'existence de sources qui fournissent l'alimentation des cours d'eau tout au long de l'année hydrologique. Malgré l'existence d'études portant sur la qualité des eaux dans la région, Oued Laou reste sans publication scientifique traite son comportement en modélisation hydrologique.

Avant de commencer la modélisation hydrologique, nous avons effectué une base de données sur le SiG, et une étude hydrologique a été effectuée afin de connaître le fonctionnement de l'écoulement dans le bassin versant.

Les modèles hydrologiques « HEC HMS » et « GR4j » sont utilisé pour simule des chroniques de pluies au pas de temps journalier, afin de comprendre le fonctionnement hydrologique du bassin versant.

Nous avons déduit que le modèle « HEC HMS » était le plus approprié dans le bassin versant d'oued Laou, car il tient compte les débits de base, qui se forment à partir des sources alimentant le cours d'eau principal. D'autre part le modèle « GR4j » qui est encore en cours de développement, ne possède pas une approche pour simuler les débits de base..

Les paramètres de performance mesurés dans la sortie du modèle "HEC HMS" donnent des résultats satisfaisants avec un Nash moyen de 0,72. Nous notons également que le modèle HEC HMS tend à surestimer les volumes mais sous-estimer les pics de crues.

Mots clés : Bassin versant, Simulation, modèle « HEC HMS » et « GR4j », débit de base.

NOUVELLES DONNEES SUR LE CONTACT DORSALE-GHOMARIDES AU SUD IMMEDIAT DE TETOUAN (RIF INTERNE SEPTENTRIONAL, MAROC)

Omar SKAKNI^a, Rachid HLILA^a et Lhoussaine ED-DAOUD^a

^a laboratoire de Géologie, Environnement et Ressources Naturelles, Faculté des Sciences, BP 2121, Tétouan, omarskakni@gmail.com

La Dorsale calcaire, fait partie des Zones Internes Rifaines, avec une structure d'ensemble en nappes de charriage. Elle est subdivisée en interne, intermédiaire et externe (Durand-Delga, 1972). Quand à ses relations structurales avec les autres unités, soit qu'elle est chevauchée par les Sebtides et les Ghomarides du côté oriental, soit qu'elle les rétrochevauche (Chaînon du Haouz), alors que, du côté occidental, elle surmonte généralement le Domaine externe.

Notre étude a porté sur le contact entre la dorsale calcaire et les Ghomarides depuis Beni Salah jusqu'à Zerka (voir carte géologique de Tétouan au 1/50000), un secteur clé qui a suscité beaucoup d'intérêt auprès des géologues mais aussi des controverses dans la mesure où deux interprétations opposées ont été avancées quand à la nature du contact entre la dorsale calcaire interne (Unité de Jebel Gorgues) et l'unité de Koudiat Tizian près du village de Beni Salah. En effet, le contact a été interprété comme étant de type normal (e.g., Bouhdadi, 1983 ; Durand-Delga, 1983 ; Maate, 1984), c'est-à-dire qu'il y a un passage progressif depuis le Carbonifère de Koudiat Tizian à la série triasico-liasique (dolomies et Calcaires Massifs Blancs) de la Dorsale Calcaire Interne par l'intermédiaire d'une série détritico-rouge triasique. C'est d'ailleurs l'unique endroit dans la chaîne rifaine, où la couverture est peut être restée soudée à son socle. Par contre d'autres chercheurs (e.g., Chalouan, 1986) y voient plutôt un contact anormal avec comme arguments : i) la présence d'un conglomérat tertiaire jalonnant ce contact, et ii) juste au sud de Beni Salah (200 à 300m à vol d'oiseau) le contact est clairement anormal et chevauchant vers l'Ouest, ce qui pousse ces auteurs à refuser catégoriquement cette interprétation en contact normal.

Dans ce travail, nous présentons de nouvelles données de terrain et un scénario conciliatoire entre les deux visions de ces auteurs. L'analyse de terrain montre qu'effectivement au sud de Beni Salah, le contact est de nature chevauchante, en plus du fait que la dorsale dans le massif de Jbel Bourja montre une structure en duplex dans l'Unité de Jbel Gorgues (voir carte géologique de Tétouan au 1/50000), ce qui suppose un taux de raccourcissement appréciable dans les séries triasico-liasiques de l'unité de Jbel Gorgues. Ceci est contradictoire avec la structure dans le massif de Jbel Tel-luba surplombant le village de Beni Salah où il semble qu'il n'y a pas eu de décollement entre la couverture et son socle comme nous l'avons pu vérifier nous même sur le terrain. En fait, les deux secteurs se trouvent séparés par une vallée qui correspond à un accident transverse subvertical plus ou moins N70 qui a dû accommoder les différences de raccourcissement entre ces deux secteurs. Cette faille ayant joué le rôle de faille de transfert a fait que d'un côté (bloc septentrional) la couverture (i.e., dorsale calcaire) est restée soudée à son socle par contre dans le bloc méridional, la couverture s'est désolidarisée de son socle et a été déformée en recevant en haut son socle. Sans la présence de ce genre de faille, il demeure difficile d'expliquer ces deux structures antagonistes.

Mots-clés : Rif occidental, Dorsale calcaire, Ghomarides, KoudiatTizian, faille de transfert.

CARTOGRAPHIE ET ÉVALUATION DE L'ÉROSION HYDRIQUE À L'AIDE D'UN SIG DANS LE BASSIN VERSANT ARBAA AYACHA, RIF OCCIDENTAL. MAROC

OUALLALI A., AASSOUMI H., MOUKHCHANE M.

Labo. de Géologie de l'Environnement et Ressources Naturelles FS-Tétouan/ abdessalamouallali@gmail.com; Labo. de Géologie de l'Environnement et Ressources Naturelles FS-Tétouan/ h.aassoumi@yahoo.fr; Département des sciences de la terre, Ecole Normale Supérieure Tétouan/ Moukhchane.1955@gmail.com

Le bassin versant de l'oued Arbaa Ayacha d'une superficie de 199.9Km², présente les mêmes caractéristiques climatiques du Rif occidental, telles que l'énorme extension des terrains de culture et la superficie réduite de végétation dense. Ce qui rend ce milieu plus vulnérable aux risques d'érosion hydrique. D'où la nécessité des travaux d'aménagement dans ce bassin surtout qu'il va connaître dans un futur très proche, un énorme développement des infrastructures avec l'installation du nouveau barrage projeté ArbaaAyacha[1]. Notre démarche repose sur l'exploitation des données de télédétection et des systèmes d'information géographique en vue de cartographier les zones vulnérables à l'érosion hydrique par adaptation des directives PAP/CAR[2] (Priority Actions Programme/Regional Activity Centre), et d'évaluer les taux des pertes en sol par application des méthodes EPM intégrées dans le programme package INTERO (Intensity of Erosion Runoff and Outflow)[3]. Le résultat obtenu montre que plus de 51% du bassin versant présente des risques élevés avec une bonne corrélation avec les facteurs majeurs contrôlant l'érosion hydrique par ordre d'importance : la topographie, l'occupation des sols, la lithologie, les précipitations et les pratiques de conservation des sols. Alors que les pertes moyennes en sols sont de l'ordre de 228.94 m³ km⁻².

Mots clés : Erosion hydrique; PAP/CAR; INTERO; SIG; Arbaa Ayacha; Rif occidental; Maroc

Méthodologie : Les données utilisées

- La carte topographique 1/50000 d'ArbaaAycha pour l'élaboration du modèle numérique du terrain MNT de la zone d'étude
- La carte géologique du Rif 1/500000 pour la différenciation des unités lithologique de la zone d'étude (cette échelle est utilisée vu l'absence d'une carte géologique de détail en ArbaaAyacha)
- la carte pédologique 1/50000 élaborée par Inypsa[5] dans le cadre du projet intégré du développement agricole de la région de Tanger-Tétouan, complétée par des vérifications sur le terrain et à partir de la carte pédologique de la zone de Tanger [6].
- Une image satellitaire Landsat 8 qui a subi une classification supervisée pour l'élaboration de la carte d'occupation des sols, et le calcul de NDVI (NormalizedDifferenceVegetation Index).
- Les données météorologiques mesurées dans la station hydrométrique de la zone d'étude par l'Agence du bassin hydrolique du Loukkous.

Application du modèle PAP/CAR

La cartographie et la mesure des processus d'érosion hydrique dans les zones côtières méditerranéennes réalisée par un nombre des institutions permettent d'aboutir à l'élaboration de la méthode PAP/CAR qui comporte trois approches méthodologiques de cartographier, d'évaluation et d'estimation de l'érosion hydrique. L'approche prédictive qui prend en valeur les facteurs causaux au déclenchement de l'érosion hydrique (Pente, lithologie et/ou type de sols, l'occupation des sols et la densité du couvert végétal). Le résultat de cette phase permet de hiérarchiser le bassin selon le degré d'érosion et d'avoir une carte d'états érosifs. L'approche descriptive correspond à la cartographie sur site des formes d'érosion et leur degré d'exposition à l'érosion, elle s'intéresse surtout à l'aspect qualitatif de l'érosion hydrique. L'approche d'intégration est le résultat final des deux approches précédentes, par superposition de la carte des formes d'érosion à celle des états érosifs, elle permet d'avoir une carte synthétique consolidée d'érosion hydrique.

Application du modèle INTERO

Le modèle INTERO permet le calcul des pertes annuelles en sols, il prend en considération les paramètres suivants (1):

$$W_{\text{year}} = T \times H_{\text{year}} \times \pi \times \sqrt{Z} \times F \quad (1)$$

Avec : W_{year} est l'érosion totale annuelle en $\text{m}^3\text{year}^{-1}$; T est le coefficient de température ; H_{year} est les précipitations moyennes annuelles en mm; F est la superficie du bassin versant en km^2 ; Z est le coefficient d'érosion(2).

$$\text{Où: } Z = Y \times X \times (\emptyset + \sqrt{I}) \quad (2)$$

Avec : Y est le coefficient d'érodibilité des sols; X est le coefficient de protection des sols; $\emptyset$ est le coefficient du développement des formes d'érosion.

Le rendement réel des sédiments a été calculé comme suit(3):

$$G_{\text{year}} = W_{\text{year}} \times Ru \quad (3)$$

Avec : G_{year} est l'apport réel en sédiments en $\text{m}^3\text{year}^{-1}$; W_{year} est l'érosion totale annuelle en $\text{m}^3\text{year}^{-1}$; Ru est le rapport de distribution des sédiments

$$\text{Où: } Ru = \frac{(\sqrt{O.D})}{0,2.(L+10)} \quad (4)$$

Avec : O est le périmètre du bassin versant en km; D est la moyenne des différences d'altitude dans le bassin versant en km; L est la longueur du bassin en km.

Résultats et discussions

Résultats du modèle PAP/CAR

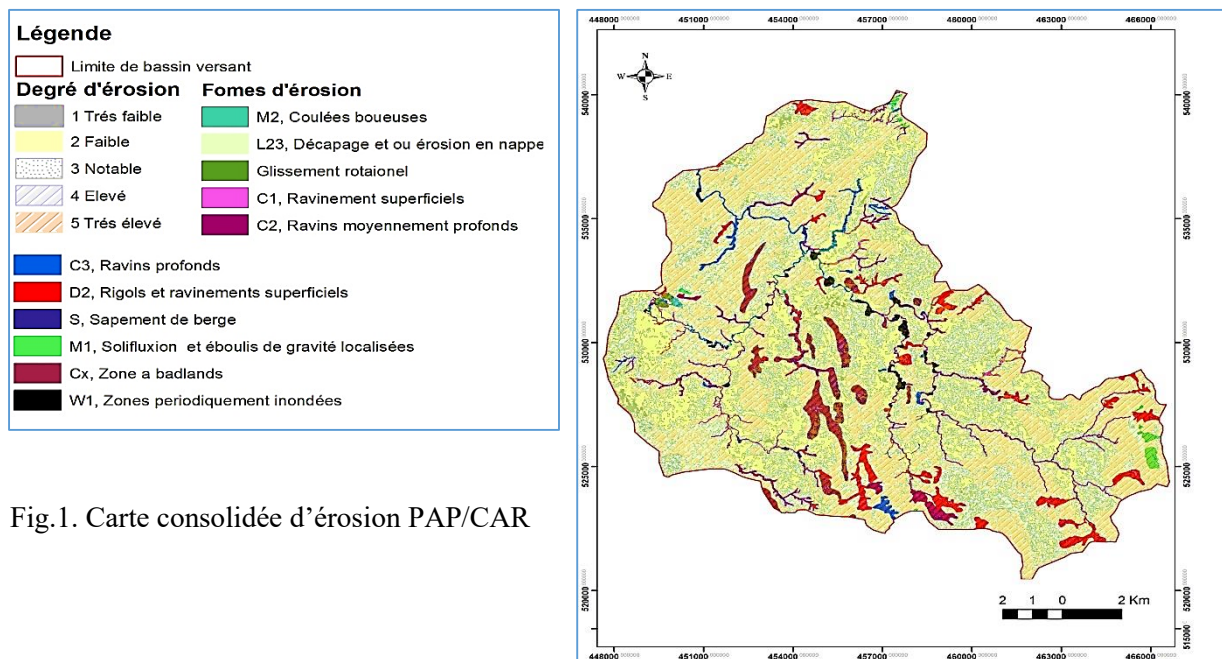


Fig.1. Carte consolidée d'érosion PAP/CAR

Le résultat final de la méthode PAP/CAR est une carte d'état de dégradation des sols, elle s'agit d'une superposition des cartes thématiques obtenues par l'intégration des deux approches prédictive et descriptive "Fig. 1". L'analyse et le traitement de cette carte montre qu'en amont du bassin versant, l'érosion élevée à très élevée coïncident avec les solifluxions, les rigoles et ravinelements superficiels. Cette même zone présente des risques élevés d'un endroit à l'autre de décapage et de l'érosion en nappes qui s'expliquent par l'occupation des sols de type arbustes clairsemés et pâturage et qui favorise les pertes en sols selon les directives PAP/CAR. La classe faible à notable d'érosion dans cette partie du bassin est très réduite et se limite à l'entourage des ravins moyennement profonds. Cette même observation s'est faite en amont du barrage Allal El Fassi [7] où les zones caractérisées par une érosion faible et modérée coïncident la forme d'érosion en nappe, notamment au bord des oueds et qui s'explique par l'absence du couvert végétal. Sur les terrains cultivés, les rigoles et le ravinement superficiel seront effacés par le labour, mais sur des terrains non cultivés, ils évoluent en ravins profonds favorisant des

perturbations importantes. Au centre du bassin, les risques élevés et très élevés se limitent aux zones à badlands qui correspondent aux terrasses tertiaires quaternaires [8] de nature friable et qui présentent des altitudes élevées. En aval du site étudié, la tendance évolutive des ravins en ravins profonds, rend cette zone plus propice à des pertes élevées en sols. Cet effet est combiné à l'extension des sols peu évolués de grande érodibilité et aux fortes pentes et à l'absence du couvert végétal dense.

Resultats du modèle INTERO

Le résultat obtenu par application du modèle INTERO montre que le coefficient de la forme du bassin, A , est 0.43, le coefficient du développement du bassin versant, m , est 0.67; La largeur moyenne du bassin B est de 8,81 km. La symétrie (A) du bassin versant (a) est égale à 1,83 et cette valeur indique qu'il y a une possibilité réduite pour que les grosses vagues d'inondation apparaissent. La Densité du réseau fluvial, G , est calculée sur 0,98 et cette valeur indique qu'il existe une densité moyenne du réseau hydrographique. Le déclin moyen du bassin, Isr , est égal à 15,19. Il indique la prédominance des pentes inclinées et moyennes. Le débit maximal du bassin, Q_{max} , est estimé à 113,72 et le Coefficient de rétention du dépôt, Ru , égal à 0,126. Le Coefficient d'érosion fluvial est égal à 0,694 et cette valeur indique que le bassin appartient à la catégorie de destruction III. La force du processus d'érosion est moyenne, et selon le type d'érosion, c'est l'érosion mixte. Enfin, l'apport des sédiments à la sortie du bassin versant, G_{year} , a été calculé sur 45764,35 m³ an⁻¹, tandis que l'apport spécifique des sédiments $G_{year} \text{ km}^{-2}$ est de 228,94 m³ km⁻² année⁻¹. Cette valeur indique, selon la classification de Gavrilovic, que le bassin versant appartient à la région de la cinquième catégorie d'érosion.

Conclusion

Face à ces menaces de dégradation des sols, le bassin versant Arbaa Ayacha est un site qu'il faudra aménager pour qu'il réponde aux futurs plans dans cette région. L'application des directives PAP/CAR et du modèle INTERO est un document d'aide aux aménageurs et aux décideurs lors de la prise de décision, surtout s'il est conjugué à d'autres modèles et techniques d'études quantitative et qualitative d'érosion hydrique.

Remerciements

Nous tenons à remercier tout particulièrement et à témoigner toute notre reconnaissance aux personnels de la DREFLCD-SEAP du Rif, pour les commentaires et les discussions fructueuses qui ont permis l'amélioration de ce travail.

REFERENCES

- ABHL, "Projet du plan directeur intègre des ressources en eau des bassins du Loukkos, du tangerois et cotiers méditerranéens," Agence des bassins hydraulique du Loukkous (ABHL), p542012.
- PAP/CAR, "Directives pour la cartographie et la mesure des processus d'érosion hydrique dans les zones côtières méditerranéennes," PAP-8/PP/GL.1. Split, Programme d'actions prioritaires pour le Centre d'activités régionales du (PAM/PNUE), en collaboration avec la FAO, pp xii+721998.
- V. Spalevic, B. Railic, V. Djekovic, A. Andjelkovic, and M. Curovic, "Calculation of the Soil Erosion Intensity and Runoff of the Lapnjak watershed, Polimlje, Montenegro," Agriculture and Forestry, Vol. 60, Issue 2, pp. 261- 271, 2014.
- A. Sadiki, S. Bouhlassa, J. Auajjar, A. Faleh, J. Et Macaire, "Utilisation d'un SIG pour l'évaluation et la cartographie des risques d'érosion par l'Equation universelle des pertes en sol dans le Rif oriental (Maroc) : cas du bassin versant de l'oued Boussouab," Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Terre, Vol n°26, pp. 69-79, 2004.
- Inypsa, "Etude des sols au 1/100.000 (Edition au 1/50.000). Projet Intégré de développement Agricole de Tanger-Tétouan, Secteur de Tétouan," Inypsa -Maroc, S.A. et Direction Provinciale de l'Agriculture de Tétouan, 1987.

CONTRIBUTION DE JAUGEAGE POUR LA QUANTIFICATION DES RESSOURCES EN EAU EN PÉRIODE D'ÉTIAGE : CAS DU BASSIN VERSANT DE L'OUED FÈS.

1zohair Qadem ,1khalid Obda, 2 Abdelghani Qadem, 3 Mohamed Lasri

1qadhem_87@yahoo.fr . Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, FLSH-Saïs, LAGEA-DD, Fès. Maroc ; 1

khalidobda@yahoo.fr. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, FLSH-Saïs, LAGEA-DD, Fès. Maroc ; 2

qademabdo@gmail.com. FLSH, Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal Maroc ; 3 simomed.lasri@hotmail.com. FLSH, Université IbnOzohr, Agadir, Maroc

Depuis l'indépendance en 1956, le Maroc était face aux effets des changements climatiques et l'augmentation de la demande des ressources en eau par les usagers, de ce fait notre pays a pris en conscience une politique de gestion et de préservation de ce don, à travers une mobilisation des acteurs (gouvernementale, ONG, académiciens...) consciente de l'importance de cette ressource hydrique. Pour cela et en vue de maîtriser la gestion des ressources hydriques, il est nécessaire de mieux comprendre le comportement hydrologique à l'échelle du bassin versant.

La connaissance du fonctionnement hydrologique doit se baser sur un suivi effectif des écoulements des oueds étudiés, la qualité de données obtenues et les conditions de la préparation de ces données.

Cette connaissance du fonctionnement hydrologique est tirée de l'analyse de l'interaction de plusieurs facteurs physiques ou anthropiques, or cette connaissance est acquise à partir d'une approche de mesure sur le terrain.

Cette étude vise à associer la méthode de jaugeage à la quantification des ressources en eau de surface du bassin versant de l'oued Fès (879 km²), qui s'étend à l'EST de Ras El Ma et limité au Sud-Ouest par celle d'Ain Taoudjat. L'oued Fès a une direction SW-NE en traversant la ville de Fès et sa médina sur un tronçon de 24 km avant de rejoindre l'oued Sebou (altitude 190). Sa rive droite reçoit plusieurs affluents : oueds Boufkrane (52,40 km²), El Mehraz (137,70 km²), El Himmer (80,74 km²), Ain Chkef, Ain Smen, Chekkou (428.08km²), Bourkaiz ainsi que l'oued El Malleh (34,03 km²) en rive gauche. (Voiie la figure n° :1)

Dans un contexte hydrogéologique de plaine de Saïs, on distingue deux réservoirs aquifères importants : la nappe profonde du lias et la nappe phréatique qui circule dans les formations lacustres du Pliovillafranchien (Fassi, D. 1999). Le débit des eaux de surface dépend en grande partie des eaux souterraines et la nappe libre du bassin est en communication directe ou indirecte avec d'une part les cours d'eau superficielle et, d'autre part, les eaux profondes du lias.

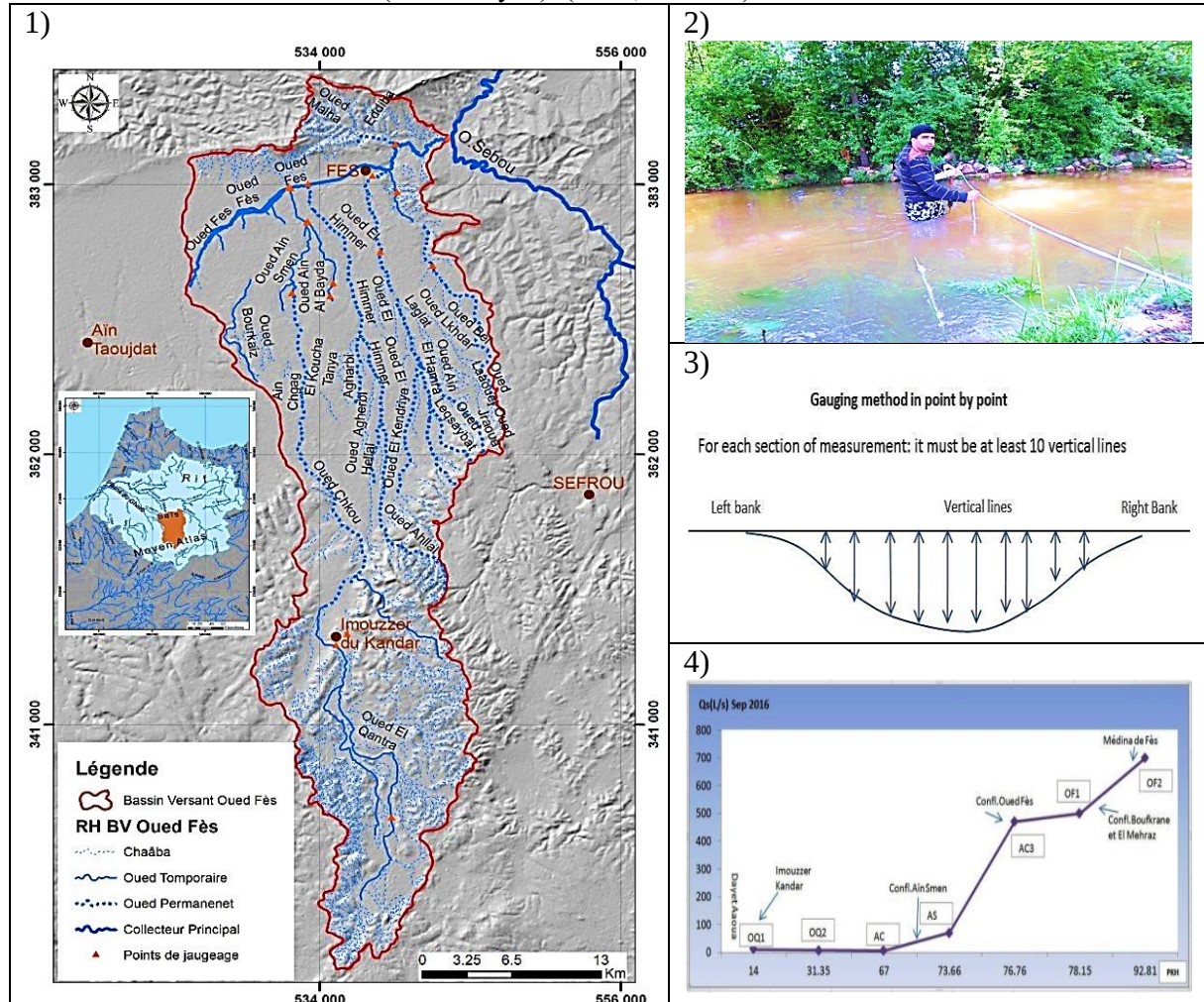
Pour mener à cette étude de l'appréciation des ressources en eau, on a utilisé une méthode de mesure de débit basée sur l'exploration du champ de vitesse. Le principe fondamental de cette méthode consiste à déterminer les champs de vitesse dans une section transversale du cours d'eau, en calculant le débit toute en prenant en compte la géométrie de la section de mesure (voir les figures n° : 2 - 3- 4). Par la ensuite diviser la surface transversale en surfaces élémentaires dont le nombre est fonction de la répartition des points de mesures.

À noter que le matériel de mesure (moulinet, hélice) doit être adapté aux vitesses à mesurer, comme aux profondeurs de mesure, le moulinet représente encore l'appareil le plus couramment employé pour mesurer la vitesse.

Cette méthode a été employée pour comprendre la situation des ressources en eau et la cartographie des débits obtenus par le jaugeage, qui représente les débits spécifiques pour chaque sous bassin versant de l'oued Fès (Zumstein J-F., (1978). En dépit de la cartographie des débits spécifiques. Ces données collectées par cette étude sur la connaissance des débits d'étiages constitueront un enjeu majeur et contribueront pour mener et comprendre le comportement du fonctionnement hydrologique de l'aire d'étude.

La méthode des profils hydrologique et de la cartographie des rendements hydrologiques d'étiage a pour but de cartographier des portions de bassins versants ou de tronçons de cours d'eau à écoulement d'étiage homogène. (Lejeune et al., 1989)

Avant que leurs débits ne fussent dérivés dans des canaux d'irrigation (séguis), ils se perdaient dans des marais (Oued Bourkaiz) ou, se perdaient progressivement dans les calcaires, perméables en grand, de leur substratum, donnaient naissance à des vallées sèches, ou encore atteignaient péniblement la vallée transversale de l'oued Fès. Les pertes de l'oued Fès, soit directement dans les formations lacustres qui constituent son substratum (cours supérieur), soit indirectement dans celles-ci par l'intermédiaire de ses alluvions (cours moyen). (Fassi, D. 1999).



RÉFÉRENCE :

- Fassi D., (1999). Les formations superficielles du Sais de Fès et de Meknès. Notes et mémoires du service géologique N°389. 527 p
- François D., Sary M. Zumstein J.F., (1994). Auer J.C. Étude méthodologique de débits d'étiage, Rapport CEGUM.
- Lejeune O., Devos A., Marre A. (1989). Spatialisation des débits d'étiage de la Blaise (Marne-France).
- Obda Kh, Njjari A, Devos A, (2000). Spatialisations des débits d'étiages du Haut Sebou (Moyen Atlas) aspects méthodologiques et ressources en eau, Mossella -tome XXV n° 3-4, PP 121-138.
- Zumstein J-F. (1978). Contribution à l'élaboration de cartes hydrologiques. Cartes des étiages mensuels des bassins de la Meuse et de la Moselle de 1969 à 1973, La Houille Blanche, n°6/7, 13 p.

SESSION GÉOLOGIE – GÉOGRAPHIE

COMMUNICATIONS POSTERS

ÉVOLUTION JURASSIQUE DU MOYEN ATLAS CENTRAL : APPORT DE LA STRATIGRAPHIE SÉQUENTIELLE ET CONTRÔLES EUSTATIQUE ET CLIMATIQUE DE LA DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE

Ahmed Anjjar Et Faiza Benjelloun

Laboratoire Géoressources et Environnement, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculté des Sciences et Techniques, BP2202, Fès- Atlas, Maroc / Email : ahmed.anjjar@usmba.ac.ma

Le Moyen Atlas, qui fait partie du domaine des chaînes atlasiques oriental (Michard, 1976), est limité au nord par la plaine de Saïs et le front de la nappe rifaine, au nord-est par le bassin de Guercif, à l'est et au sud-est par la dépression de la Moulouya et à l'ouest par le Maroc central.

Le Jurassique du Moyen Atlas central est représenté par des dépôts très variés (épaisseurs et faciès) auxquels sont subordonnés divers types de discontinuités d'échelles différentes, organisés en corps sédimentaires. Pour retracer l'évolution de la région étudiée, durant le Lias et le Dogger, nous avons choisi deux exemples qui sont situés dans les régions de Tagnamas (coupe Ait Watfil) et de Boulemane (coupe Récifa), dont les âges sont complémentaires à compter du Domérien jusqu'au Bathonien (Figure-1).

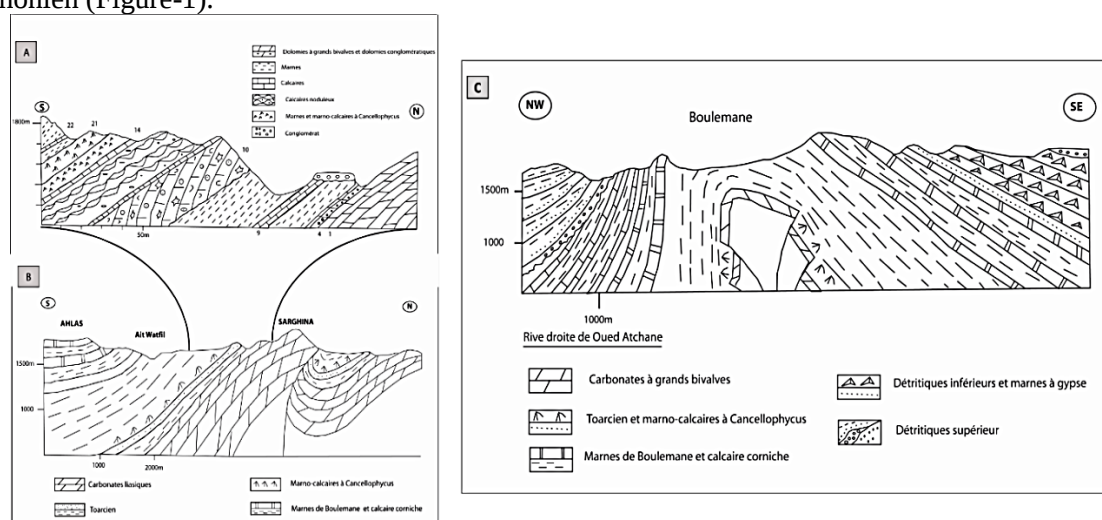


Figure 1: Structure de la zone d'étude. A- Coupe à travers la ride de Sarghina. B- Lias-Dogger d'Ait Watfil. C- Structure de la région de Boulemane.

L'évolution jurassique du Moyen Atlas central est régie par divers facteurs (climat, eustatisme). L'utilisation des concepts de la stratigraphie séquentielle dans les régions de Tagnamas et Boulemane nous a permis d'interpréter la géométrie et l'enchaînement vertical des ensembles sédimentaires.

L'analyse des dépôts des deux régions, dont l'âge s'échelonne du Domérien au Bathonien, a permis de reconnaître et définir douze séquences de dépôt, délimitées par des discontinuités sédimentaires d'extension régionale. Le découpage lithostratigraphique adopté dans cette étude est synchrone avec la charte d'aggradation côtière de HAQ et RIOULT. Les corrélations à une échelle régionale, entre les différentes unités lithostratigraphiques du Jurassique est possible, dont les facteurs majeurs de contrôle de l'évolution de ces bassins intraplaques sont le climat et l'eustatisme.

Mots-clés : Stratigraphie séquentielle, discontinuité, eustatisme, Jurassique, Moyen Atlas, Maroc.

RÉFÉRENCES :

- HAQ B.U., HARDENBOL J, and VAIL P.R. (1988) - Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and facies of sea-level change In: Sea-level changes: an integrated approach, SEPM Special Publication n° 42, pp. 71-108.
 MICHARD A. (1976). – Élément de géologie marocaine. Notes et mém. serv. Géol. Maroc, 252, 408 p.
 RIOULT M., DUGUE O., JAN DU CHENE R., PONSOT C., FILY G., MORON J.M. ET VAIL R. (1991). Outcrop sequence stratigraphy of the Anglo-Paris Basin, Middle to Upper Jurassic (Normandie, Maine, Dorset). Bull. centres Rech. Explor. Elf Aquitaine, 15, 1. pp. 101-194.

EVALUATION D'UNE MÉTHODOLOGIE DE SIG ET TÉLÉDETECTION POUR L'IDENTIFICATION DES ZONES DE RECHARGE EN EAUX SOUTERRAINES DANS LA RÉGION D'IGHREM (ANTI ATLAS)

Aziz Rmich, Said Boutaleb, Fatima Zahra Echogdali, Ikbali Ouahbi.

Laboratoire de Géologie Appliquée et Géo-Environnement, Faculté des sciences d'Agadir, (Email : rmich_aziz@yahoo.fr).

L'eau souterraine est une ressource naturelle précieuse qui joue un rôle vital dans l'approvisionnement en eau des zones à climat semi-aride à aride. Elle est d'une importante capitale pour les usages agricoles et domestiques dans la région d'Ighrem située au Sud du Maroc. Cette région dont l'économie locale se base principalement sur l'agriculture est tributaire des aléas climatiques. En effet, elle a connu au cours des deux dernières décennies un manque d'eau terrible dû à l'aridité du climat et à la forte croissance de la demande en eau. La Télédétection et le Système d'Information Géographique accompagnés de recherches géologiques sur le terrain nous ont permis de réaliser un ensemble de cartes tel que la carte de pentes, de linéaments, de densité de drainage, lithologique, géologique et d'occupation du sol. L'interprétation de ces cartes et leurs combinaisons nous a permis d'éditer une carte des zones potentiellement intéressantes en ce qui concerne les eaux souterraines, cette dernière permettra au futur d'optimiser d'une manière rationnelle l'implantation des futurs forages d'eau dans cette zone à fort déficit hydrique.

Mots clés : Eau souterraine, Télédétection, SIG, Ighrem.

RÉFÉRENCE

Yeh HF, Chang PH, Hsu KC, Lee CH (2007) Assessment of groundwater recharge in Chih-Pen and Jin-Lin Creek basins.

Shaban A, Khawlie M, Abdallah C. Use of remote sensing and GIS to determine Recharge potential zones: the case of Occidental Lebanon.

Sener E, Davraz A, Ozcelik M. An integration of GIS and remote sensing in groundwater investigations: a case study in Burdur

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE MODERNE À TRAVERS LES TEMPS GÉOLOGIQUES: L'ÉTUDE DE CAS D'UN CHANGEMENT CLIMATIQUE ABRUPT DURANT LA PÉRIODE PALÉOÈNE DU MOYEN-ATLAS (MAROC)

M. Elattmani*, A. Bouwafoud*, S.ELOUARITI*, A. Benbouziane*, M. Mouflih*

*Université Hassan II de Casablanca, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Laboratoire Dynamique des Bassins Sédimentaires et Corrélations Géologiques, Maroc. melattmanistu@gmail.com

Le Moyen-Atlas est une chaîne récente conséquence de l'ouverture de l'Atlantique Central et de l'effet de l'Orogenèse alpine. Il a été épargné par les tentatives d'ouvertures triasiques grâce à la remobilisation des accidents tardi-hercynien. La série paléogène est préservée dans la partie sud-ouest du Moyen-Atlas à l'Ouest de Boulmane au niveau de quatre synclinaux : Ain Nokra, Bou Anguer, Oudikssou et Bakrit-Timahdite.

Le changement climatique est un défi majeur et complexe aux conséquences absolument dévastatrices pour la vie terrestre. Pour relever ce défi, il est nécessaire de comprendre le sujet à travers tous ses axes. Ce phénomène n'est pas nouveau mais il s'est produit plusieurs fois depuis la création de la Terre.

Le Paléogène ($\approx$ -66 millions d'années), sujet principal de cette étude, constitue une période importante de l'histoire géologique de la Terre. Il y a plusieurs signes majeurs qui sont la crise KT (limite Crétacé-Tertiaire) et la crise climatique de la transition Paléocène-Eocène.

Tout d'abord, la crise de KT est la crise la plus médiatisée car elle est connue par la disparition des dinosaures non-aviaires et aussi des ammonites (près de 70% des espèces ont été perdues lors de cette crise). La crise climatique de la transition Paléocène-Eocène (PETM) a conduit au réchauffement climatique ($\approx + 5^{\circ}\text{C}$), au changement global de la circulation océanique et à la disparition de 30 à 50% des foraminifères benthiques (Aubry et al. ., (2007), Mouflih (2015) ;Ait Sliman (2004) et Herbig (1991).

Dans le Moyen Atlas (à l'ouest du méridien de Boulmane), la série Crétacé-Paléogène reflète une sédimentation bitumino-phosphate et carbonatée riche en faune, flore et grands événements géologiques. Ce travail préliminaire apporte les principales caractéristiques des événements paléogéographiques et paléoclimatiques à travers une approche sédimentologique couplée à la palynologie.

Au cours du Maastrichtien (~72 m.a), les faciès bitumineux reflètent un environnement marin subsident qui évolue vers un environnement plus ouvert et oxydant. Cependant, le Paléocène (~66 m.a) est représenté par un environnement marin proximal avec plusieurs épisodes continentaux. La présence de matière organique ligneuse et de spores de gymnospermes indique une certaine humidité du climat et la proximité du continent. La période éocène (~56 m.a) marque le début de l'installation de la plate-forme carbonatée. L'étude des dépôts éocènes révèle un paléoenvironnement riche en oxygène avec un climat chaud. Cette période est caractérisée par une riche diversité faunique (bryozoaires, crinoïdes, gastéropodes, annélides ...).

Sur une plate-forme carbonatée peu profonde, les variations de l'espace disponible au cours du temps sont généralement représentées par les variations d'épaisseur des séquences de dépôt (ou des bancs) et l'évolution des faciès sédimentaires (STRASSER et al., 1999). En effet, des séquences de dépôt de moins en moins épaisses associées à des faciès de moins en moins profonds (ou de plus en plus restreints) traduisent une perte d'espace disponible. À l'inverse, des séquences de plus en plus épaisses associées à des faciès de plus en plus profonds (ou de plus en plus ouverts) représentent un gain d'espace disponible. Cependant, la géométrie des corps sédimentaires dépend des variations de l'espace disponible mais aussi de l'accumulation des sédiments (POSAMENTIER et al., 1992; SCHLAGER, 1993). Par conséquent, la perte ou le gain d'espace disponible ne résultent pas forcément d'une diminution ou d'une augmentation du niveau marin relatif, mais peuvent également provenir d'un apport et/ou d'une production in-situ de sédiments plus ou moins importants.

Mots clés: Moyen-Atlas, changement climatique, PETM, Sédimentologie, crise KT, Paléogène.

RÉFÉRENCES

- AIT SLIMAN M.A. (2004)-Le Paléogène du Moyen Atlas : analyse, évolution et cadre géodynamique. Thèse d'état, Université Hassan II Mohammeda, Casablanca, p. 332.
- AUBRY M.P., OUDA K., DUPUIS C., BERGGREN W.A & VANCOURVERING J.A (2007) – The Global standard-section and point (GSSP) for the base of the Eocene Series in the Dababy section (Egypt). Episodes, vol.30, pp. 271-286.
- BOUWAFOD A. (2015) – Sédimentologie, géochimie et paléoenvironnements des faciès paléogènes du synclinal d'El Koubat (Moyen-Atlas). Mémoire de fin d'étude de Master, Université Hassan II de Casablanca, Faculté des Sciences Ben M'sik, Casablanca, 68p.
- HERBIG H.G (1991) - Das Paläogen am Südrand des zentralen Hohen Atlas und im Mittleren Atlas Marokkos. Stratigraphie, Fazies, Paläogeographie und Paläotektonik. Berliner geowiss. Abh., (A) , 135, 289 p.
- MOUFLIH M. (2015)- Les phosphates du Maroc central et du Moyen Atlas (Maastrichtien-Lutétien) : sédimentologie, stratigraphie séquentielle, contexte génétique et valorisation. Thèse d'état, Université de Cadi Ayyad, FSS, Marrakech. p.351.
- POSAMENTIER H.W, ALLEN G.P, JAMES D.P. & TESSON M. (1992) -Forced regressions in a sequence stratigraphic framework: concepts, examples, and exploration significance. A.A.P.G. Bull. 76, 1687-1709.
- SCHLAGER W. (1993)-Accommodation and supply: a dual control on stratigraphic sequences. Sed. Geology 86, 111-136.
- STRASSER A, PITTET B, HILLGÄRTNER H. & PASQUIER J.B. (1999)- Depositional sequences in shallow carbonate dominated sedimentary systems: concepts for a highresolution analysis. Sed. Geol. 128, 201-221.

L'UTILISATION D'UN IMEL POUR L'ÉTUDE LE MOUVEMENT DE LA FAILLE DE TROUGOUT - NORD EST DU RIF (MAROC) –

Taher Morad ; Taoufik Mourabit

Département de la géologie, Faculté des sciences et technique TANGER, Université Abdelmalek Saaddi

L'analyse morphotectonique réalisée dans la région d'Al-Hoceima a permis de mettre en évidence la présence de plusieurs failles actives normales et transtensives, fonctionnant en horst et graben, situées à moins de 20 km de la ville d'Al-Hoceima. (Poujol 2014). Ces failles sont : Trougout (N-S), Imzouren (NNW-SSE), Hammam (NNW-SSE), Rouadi (NNE-SSW) et Bousekour (NNE-SSW). (Calvert et al 1997).

La baie d'Al Hoceima est notre zone d'étude, elle est située dans la partie Nord-Est du RIF, elle est délimitée par deux failles actives qui sont Imzouren (NNW-SSE) à l'Est et Trougout (N-S), de point de vue sismicité la zone d'Al Hoceima est la zone la plus sismogène au Maroc (A.Tahayt 2008), et récemment 3 forte activité sismique sont touché la zone d'Al Hoceima, une en 1994 (6 M), la deuxième c'était en 2004 (6.4 M) et la troisième en 2016 (6.3 M).

A cause de la sismicité d'Al-Hoceima nombreuses études sont effectuées sur cette région dont les études de sismologie, sismotectonique, géophysique et géologie structurale, surtout après les derniers séismes de magnitude supérieure à 6, ainsi l'utilisation des diverses techniques et méthodes pour l'obtention des meilleurs résultats et donc des meilleures explications pour ces activités sismiques qui affectent la région.

En revanche, des études par l'utilisation d'un IMEL pour étudier et suivre le mouvement des failles active est jamais été réaliser dans la région malgré nombreuse études, alors on a choisi cette technique pour étudier la faille active de Trougout, et puisque les premiers résultats - en court temps - sont négligeables, on va traiter dans cette intervention la méthodologie d'utilisation d'un IMEL pour l'étude le mouvement d'une faille.



Figure : Appareil station totale utilisé dans notre étude -Leica TS02-

RÉFÉRENCES :

- A.Poujoul, J.F. Ritz, A.Tahayt, P. Vernant, M. Condomines, P.-H. Blard, J. Billant, L. Vacher, B. Tibari, L. Hni, A. Koulali Idrissi. 2014 "Active tectonics of the Northern Rif (Morocco) from geomorphic and geochronological data". *Journal of geodynamics* pp70-88.
- Abdelilah Tahayt. 2008. "Apport des mesures de la géodésie spatiale dans l'étude des déformations tectoniques actuelles dans la M'éditerranée occidentale". Thèse de doctorat. p 39.
- Calvert, A., Gomez, F., Seber, D., Barazangi, M., Jabour, N., Ibenbrahim, A., Demnati, A., 1997. An integrated geophysical investigation of recent seismicity in the Al-Hoceima region of north Morocco. *Bulletin of the Seismological Society of America* 87, 637–651

SESSION: CHIMIE

COMMUNICATIONS ORALES

MODÉLISATION ET ÉTUDES (QSAR) DE L'ACTIVITÉ ANTIPROLIFÉRATIVE DES DÉRIVÉS AMINÉS DE L'INDOLE COMBINANT LES CALCULS DFT ET LES RÉSULTATS STATISTIQUES

A. Idrissi Taourati (a)*. M. Ghamali(b). S. Chtita(b). H. Zaki(c) F. Guenoun(a). T. Lakhli(b). M. Bouachrine (d)

(a) Laboratoire de chimie biologique appliqué à l'environnement. Faculté des sciences. Université Moulay Ismail. Meknès. Maroc ; (b)) Laboratoire de chimie moléculaire et de substances naturelles. Faculté des sciences. Université Moulay Ismail. Meknès. Maroc ; (c) équipe de recherche en biologie, environnement et santé .FSTE. Université Moulay Ismail. Meknès. Maroc ; (d) ESTM. Université Moulay Ismail. Meknès. Maroc

RÉSUMÉ

La découverte de nouveaux médicaments de la manière la moins couteuse et la plus efficace reste l'une des priorités des chercheurs en chimie. Pour cette raison l'orientation actuelle est vers de nouvelles méthodes de recherche, qui consistent à prédire les propriétés et activités de molécules avant même que celles-ci ne soient synthétisées. Deux disciplines de la chimie computationnelle se sont développées en repense à ce besoin : les relations structure-activité (Quantitative Structure-Activity Relationships) ou QSAR[1].

Les dérivés de l'indole servent d'intermédiaires dans la fabrication des produits pharmaceutiques. Elle sont décrits dans la littérature comme des composés ayant différentes activités biologiques, activités anticancéreuses, antimicrobiennes, antioxydantes, antidépresseur, anti-inflammatoires, anti-leishmaniennes et d'activité antiproliférative [2-4].

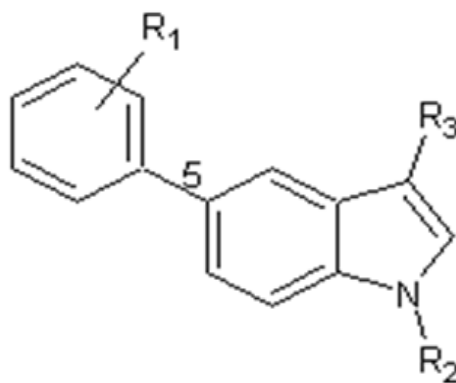


Figure 1: Structure chimique des composés étudiés.

Pour établir une relation quantitative structure-activité de l'activité antiproliférative, une série de 38 molécules dérivées de l'amine de l'indole a été soumise à une analyse en composantes principales (PCA), une analyse de régression linéaire multiple (RLM) et une régression non linéaire multiple (RNLM). Nous proposons donc un modèle quantitatif, et nous interprétons l'activité des composés en nous basant sur l'analyse statistique multivariée. La théorie de la densité fonctionnelle (DFT) et les calculs d'orbitales moléculaires ont été effectués afin d'obtenir un aperçu de la structure, la réactivité et l'information sur les propriétés chimiques de la série des composés étudiés. La stabilité des méthodes confirmées par la validation interne (cross validation) et une validation externe (test). Les résultats obtenus par différentes méthodes sont :

RLM : coefficient de corrélation $R^2 = 0,772$ et un coefficient de corrélation validation croisée $R^2_{CV} = 0,643$ avec validation externe $R^2_{ex} = 0,603$

RNLM : coefficient de corrélation $R^2 = 0,839$ - un coefficient de corrélation validation croisée $R^2_{CV} = 0,650$ avec validation externe $R^2_{ex} = 0,714$

Cette étude montre que la RLM et la RNLM ont servi également de prévoir des activités, Les résultats de prévision sont en accord avec la valeur expérimentale.

RÉFÉRENCES

- [1] A. Idrissi Taourati, M. Ghamali, S. Chtita, H. Zaki, M. Benlyass, F. Guenoun, T. Lakhli, M. Bouachrine. (2017) QSAR Studies of the Inhibitory Activity of a Series of Substituted Indole and Derivatives Against Isoprenylcysteine Carboxyl Methyltransferase (Icmt). *Ijpsi*.6 : 2319 – 6718.
- [2] S. Narsimha, N. S. Kumar, u. S. Battula, V. R. Nagavelli, S. K. Althaf Hussain, M. Srinivasa Rao. Indole-2-carboxylic acid derived mono and bis 1,4 disubstituted 1,2,3-triazoles: characterization and evaluation of anticancer, antibacterial, and DNA-cleavage activities. *Bioorg. Med. Chem. Lett* 26 (2016) 1639–1644
- [3] S. Daly, K. Hayden, I.; M. N. Porch, H. Tang, S. Rogelj, L. V. Frolova, K. Lepthien, A. Kornienko, I. V. Magedov. *Bioorg Med. Chem. Lett.* (2011) 21, 4720
- [4] B. S. Holla, M. Mahalinga, P. B. Karthikeyan, P. M. Akberali, N. S. Kumari. *Eur. J. Med. Chem.* (2005), 40, 1173.

ETUDE CINÉTIQUE ET MODELISATION DE L'ADSORPTION DES IONS DE CHROME Cu(II) PAR UN GEL SUPERABSORBANT

A. OUASS*1, 2, L. KADIRI1, Y. ESSAADAOU1, I. LEBKIRI1, A. LEBKIRI1, M. CHERKAOU12, E. H. RIFI1

1- Laboratoire de Synthèse Organique et Procédés d'Extraction (LSOPE) ; 2- Laboratoire des Matériaux, Electrochimie et Environnement ; Université Ibn Tofail, Faculté des sciences Kenitra, Maroc ; Email * karim.ouass.smp@gmail.com

Résumé :

Les rejets de métaux lourds dans les eaux usées sont l'origine de dommages considérables à l'écosystème aquatique lorsqu'ils dépassent certaines concentrations. De plus, ces métaux toxiques peuvent s'accumuler dans le corps de l'être humain provoquant divers effets indésirables.

Le chrome est l'un des métaux les plus toxiques et dangereux, les données de la littérature montrent qu'il est largement utilisé dans l'industrie du traitement de surface et dans la tannerie [1]. Pour remédier à ce problème, plusieurs techniques d'élimination du chrome ont été appliquées: précipitation chimique, échange d'ions, filtration membranaire, électrocoagulation

L'adsorption reste la technique la plus efficace grâce à sa facilité de mise en œuvre et son coût réduit.

Le but de ce travail est l'extraction liquide-gel des ions de chrome Cr (III) à partir de solutions aqueuses diluées par un hydrogel à base de polyacrylate de sodium. Pour optimiser les performances d'adsorption de Cr (III) sur PANa, plusieurs paramètres ont été analysés (temps de contact, la masse du support...).

La cinétique d'adsorption a été présentée par plusieurs modèles [3] tels que le modèle première ordre, second ordre et Elovich. Plusieurs isothermes d'adsorption ont été appliquées aux résultats expérimentaux (Langmuir, Freundlich...).

Mots-Clés : Cinétique, modélisation, adsorption, ions de chrome, polyacrylate de sodium

RÉFÉRENCE :

- [1] S. Elabbas et al, *J. Environ. Manag.*, 166 (2016) 589-595.
- [3] A. Ouass et al, *JMES*, 8(10)(2017) 3448–3456.

LA COMPOSITION CHIMIQUE ET L'ACTIVITÉ ANTIBACTÉRIENNE IN-VITRO DES HUILES ESSENTIELLES ET DES HUILES ESSENTIELLES DISSOUTES DANS LES HYDROLATS CORRESPONDANTS DE DIFFÉRENTES VARIÉTÉS DE THYM

A. Moukhles¹, A. Ibn Mansour¹, A. Ellaghdach¹, J. Abrini²

¹Laboratoire de chimie organique appliquée, département de chimie, Faculté des Sciences de Tétouan

² Laboratoire de Biologie et santé, Département de Biologie, Faculté des Sciences de Tétouan

RÉSUMÉ

Dans ce travail, on s'est intéressé à l'étude de la composition chimique et l'activité antibactérienne contre quatre souches bactériennes dont deux de Gram-positif et deux de Gram-négatif des huiles essentielles (HE) et celles dissoutes des hydrolats correspondants (HD) de trois espèces de genre thymus issus du Maroc.

La partie aérienne de *Thymbra capitata*, *Thymus munbyanus* et *Thymus glandulosus* ont été récoltées au stade de floraison (début de Mai 2014) de trois régions du Maroc. Ces échantillons ont subi une hydrodistillation et Les huiles obtenues ont été séchées avec du sulfate de sodium anhydre, pesées et stockées à 4 ° C. l'hydrolat à son tour est traité par un solvant organique pour extraire l'huile qui y dissoute (HD).

Les rendements en HE et en HD ont été calculés. et comme l'indique le tableau 1, le rendement en HE de *Thymbra capitata* est le plus élevé avec un taux de 1,99%, suivi de l'HE de *Thymus glandulosus* avec un taux de 1,54%, puis le *Thymus munbyanus* avec un taux relativement faible de 0,39%. De plus, les rendements relatifs aux HD sont proportionnels à ceux des HE correspondantes: 0,45% pour *Thymbra capitata*, 0,15% pour *Thymus glandulosus* et 0,09% pour *Thymus munbyanus*.

Tableau 1: Rendements relatifs aux HE et HD correspondants.

Espèce	Volume (ml)		Rendement %	
	HE	HD	HE	HD
<i>Thymbra capitata</i>	19.98	4.54	1.99	0.45
<i>Thymus glandulosus</i>	15.44	1.51	1.54	0.15
<i>Thymus munbyanus</i>	3.97	0.88	0.39	0.09

L'analyse de ces huiles par CPG/ SM a permis de constater que l'HE de *Thymbra capitata* est dominée par le carvacrol (85,35%) et son (HD) est composée principalement du carvacrol (75.14%), 4-tert-butylcatechol (14.72%) et thymol (4.36%).

Ainsi, l'HE de *Thymus munbyanus* est constituée majoritairement du thymol (44.52%),

P-cymène (16.64%) et α -pinène (10.85%), alors que son HD est composée principalement du carvacrol (36.94%), thymoquinone (10.79%), bornéol (10.21%) et linalyl anthranilate (15.78%).

La composition chimique de l'HE de *Thymus glandulosus* a montré qu'elle est constituée principalement des monoterpènes notamment les deux composés phénoliques thymol (28.51%) et carvacrol (24.88%) à côté de leur processeurs P-cymène (18.57%) et g-terpène (10.51%), tandis que l'HD correspondant est composée majoritairement du carvacrol (45.95%), thymol (44.68%) et 4-tert-butylcatechol (3.87%).

Subit des tests in-vitro contre les souches bactériennes citées supra. Ces huiles ont montré des pouvoirs antibactériens marquants (tableau 2).

Les deux souches bactériennes de Gram-positif ont montré une sensibilité élevée envers l'HE de *Thymbra capitata*: les souches de *B. subtilis* et *S. aureus* ont été inhibées à partir d'une concentration minimale inhibitrice (CMI = 0,031 v/v), tandis que les deux autres souches *E. coli* et *Pr. mirabilis* ont été inhibées à partir de (CMI = 0,062 v/v) (Tableau 2). Les mêmes résultats ont été obtenus par Amarti F. et al. (2010) pour l'EH de *Thymbra capitata* (L) Hoffm. & Link du Maroc [carvacrol (70,92%), p-

cymène (6,34%) et terpinène (4,92%)] contre les souches bactériennes *E. coli* (CMI = 0,05 v/v), *B. subtilis* (CMI = 0,033 v / v) et *S. aureus* (CMI = 0,05 v / v).

Tableau 2 : Activité antibactérienne des HE et des HD correspondants d'espèces de *Thymus* en milieu solide et liquide.

		Les huiles essentielles (HE)						Les huiles essentielles dissoutes dans les hydrolats (HD)					
		CMI (v/v)			CMB (v/v)			CMI (v/v)			CMB (v/v)		
GRAM /	BACTERIES	T.C	T.G	T.M	T.C	T.G	T.M	T.C	T.G	T.M	T.C	T.G	T.M
-	<i>E. coli</i>	0.062	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.031	0.062	0.031	0.031	0.062	0.125
	<i>Pr. mirabilis</i>	0.062	0.125	0.125	0.125	0.250	0.125	0.031	0.062	0.031	0.031	0.062	0.125
+	<i>B. subtilis</i>	0.031	0.062	0.125	0.062	0.062	0.125	0.031	0.062	0.062	0.031	0.250	0.125
	<i>S. aureus</i>	0.031	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.031	0.062	0.062	0.031	0.125	0.125
T.C : <i>Tymbra capitata</i> ; T.G : <i>Thymus glandulosus</i> ; T.M : <i>Thymus munbyanus</i> ; E.Coli : <i>Escherichia</i> ; S. aureus : <i>Staphylococcus aureus</i> ; B. subtilis : <i>Bacillus subtilis</i> ; Pr. mirabilis : <i>Proteus mirabilis</i>													

L'HE de *Thymus glandulosus* a exercé un grand effet antibactérien contre les quatre souches testées. Il a inhibé la souche de *B. subtilis* à partir d'une concentration de (MIC = 0,062 v/v), tandis que les autres souches ont été inhibées à une concentration de (MIC = 0,125 v/v) (tableau2). Cette efficacité est due à sa richesse en composés phénoliques avec un taux global de 50,39 %. Ainsi, l'HE de *Thymus munbyanus*, riche en carvacrol (44,52%), a exercé un effet antibactérien presque semblable à celui de l'HE de *Thymus glandulosus* qui a inhibé toutes les souches à une concentration de (CMIC= 0,125 v/v) (Tableau 2) sans négliger l'importance des hydrocarbures terpéniques p-cymène et terpinène représentés dans ces huiles avec des pourcentages significatifs respectivement de: (18,57 - 10,51%) dans l'HE de *Thymus glandulosus* et (16,64 - 10,85%) dans l'HE de *Thymus munbyanus*.

La bioactivité significative de l'HD de *Thymbra capitata* est due à sa forte teneur en composés phénoliques avec un pourcentage global de (94,22%). Cette huile a inhibé toutes les souches bactériennes testées à une concentration de CMIC= 0,031 v/v (Tableau 2).

La synergie entre le carvacrol et le thymol présent dans l'HD de *Thymus glandulosus* avec un taux global de 94,5% ont pu inhiber toutes les souches bactériennes testées à une concentration de CMI = 0,062 v/v (Tableau 2). Lahlou M. et al. (2004) ont montré que La valeur d'une huile essentielle se base sur l'ensemble de ses composants et non seulement sur ses principaux composés. Ce qui pourrait expliquer le potentiel biologique de l'HD de *Thymus munbyanus*, qui est principalement constituée du carvacrol et certains composants oxygénés (tableau 2). Sachant que les bactéries de Gram-négatives sont généralement moins sensibles que les souches de Gram-positives, Zayyad N. et al. (2014) ont montré que les bactéries de Gram-positives d'*Erwinia Chrysanthemi* étaient plus résistantes que plusieurs souches de Gram-négatives envers les HE de certaines espèces de genre *Thymus*. Ce qui est en harmonie avec nos résultats pour l'HD du *Thymus munbyanus* qui a inhibé les deux souches de Gram-positives à une concentration de (CMI= 0,062 v/v) alors qu'il a inhibé les deux souches de Gram-positives à une concentration de (CMI= 0,031 v/v).

CONCLUSION

Les résultats obtenus ont montré un grand effet antibactérien de toutes les huiles (HE et HD) contre les souches bactériennes testées.

Ainsi, ce travail a révélé que l'HE de *Thymbra capitata* était la plus efficace contre les souches bactériennes testées par rapport aux HE *Thymus glandulosus* et *Thymus munbyanus* qui ont presque le même pouvoir antibactérien.

Références

- Amarti F., Satrani B., Ghanmi M., Farah AAafi., A., Aarab L., El Ajjour M. et Chaouch A., J. Biotechnol. Argon.soc. Environ.,14(1)(2010)141-148.
M. Lahlou, J. Phytother. Res., 18(6)(2004)435-448.

LES PROPRIÉTÉS OPTOÉLECTRONIQUES DES MATÉRIAUX ORGANIQUES À BASE DE TRIPHÉNYLAMINE POUR DES APPLICATIONS EN CELLULES SOLAIRES SENSIBILISÉES À COLORANTS : ÉTUDES DFT ET TD-DFT

A. Slimi a,*, A. Fitri a, A.Touimi Benjelloun a, S. Elkhatabi a, b, M. Benzakoura, M. Mcharfia, M. Bouachrinec

a Equipe de Chimie Informatique et Modélisation, Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux, de Modélisation et d'Environnement (LIMME), Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, BP 1796 – 30000, Atlas – Fès, Fès. b Ecole Nationale des Sciences Appliquées, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès. ; c ESTM, (LASMAR), Université Moulay Ismail, Meknès, *E-mail: sli.ahmed@yahoo.com

Les colorants à structure de type D- π -A ont présenté plusieurs excellents avantages, notamment des niveaux d'énergie optimisés, une amélioration remarquable de la performance et de la stabilité du photovoltaïque [1]. En introduisant une unité d'accepteur auxiliaire, l'efficacité des cellules solaires à colorant à base de colorant D- π -A peut-être encore améliorée. Pour concevoir un sensibilisant organique efficace, une série de colorants D- π -A-A triphénylamine (IDTPA) a été synthétisé par Z. Liu et al. [2], nous avons introduit divers accepteurs auxiliaires et étudié leurs capacités de récolte de lumière et les performances DSSC.

La géométrie théorique à l'état fondamental et la structure électronique des colorants étudiés ont été réalisées par le biais de la méthode de la théorie de la fonctionnelle de densité (DFT) au niveau B3LYP avec l'ensemble de base 6-31 G (d, p). De plus, les spectres UV-vis ont été simulés avec la méthode TD-DFT (DFT dépendante du temps) en utilisant la fonction CAM-B3LYP et la base 6-31 G (d, p) dans un solvant de chloroforme [3, 4].

Les propriétés de tous les colorants, y compris les spectres d'absorption, les niveaux d'énergie de l'HOMO et du LUMO, l'efficacité de collecte de la lumière (LHE) et la force motrice des injections d'électrons (ΔG_{inject}) ont été étudiées théoriquement pour avoir une idée sur les colorants qui produiraient un rendement élevé. Le colorant D4 avec la 1,2,5-thiadiazolo [3,4-d] pyridazine comme accepteur auxiliaire possède l'énergie de gap la plus faible de 1,544 eV et une absorption de longueur d'onde maximale de 576,45 nm, ce qui est favorable à un candidat prometteur pour les DSSC. Ce travail devrait fournir un rôle de guide théorique dans la conception de nouveaux colorants pour les cellules solaires sensibilisées à colorants (DSSC).

Mots-clés : Accepteur auxiliaire; propriétés électroniques; TD-DFT; UV-visible; DSSC.

RÉFÉRENCES

- [1] Y. Z. Wu, W. H. Zhu, Chem. Soc. Rev., 42 (2013) 2039.
- [2] Z. Liu, K. Duan, H. Guo, Y. Deng, H. Huang, X. Yi, H. Chen, S. Tan, The enhancement of photovoltaic properties of the DSSCs based on D-A- π -A organic dyes via tuning auxiliary acceptor, Dyes and Pigments 140 (2017) 312-319.
- [3] A. Fitri, A. Touimi Benjelloun, M. Benzakour, M. Mcharfi, M. Hamidi, M. Bouachrine, Spectrochim. Acta A: Mol. Biomol. Spectrosc. 124 (2014) 646-54.
- [4] A. Fitri, A. Touimi Benjelloun, M. Benzakour, M. Mcharfi, M. Hamidi, M. Bouachrine, Spectrochim. Acta A: Mol. Biomol. Spectrosc. 132 (2014) 232-38.

SÉPARATION ET CARACTÉRISATION DES MOLÉCULES BIOACTIVES DE L'ANVILLEA RADIATA (COSS. & DURIEU)

Meryem alaoui boukhris^{1,2}, Ahmed elhakmaoui¹, Mohamed akssira¹, Claire elfakir²

¹Université Hassan II-Casablanca, Laboratoire de Chimie Physique et de Chimie Bioorganique, URAC 22, Pôle RéPAM, Faculté des Sciences et Techniques, BP 146, 28800 Mohammedia, Maroc ; ²Université d'Orléans, CNRS, ICOA, UMR 7311, F-45067 Orléans, France ; meryem1boukhris@gmail.com

Dans le cadre de la valorisation des plantes endémiques du Maroc, l'espèce *Anvillea radiata* (Coss. & Durieu) (Asteraceae) a fait l'objet de notre étude. Cette espèce est distribuée principalement dans les steppes d'Afrique du Nord (Maroc et Algérie) et utilisée dans la médecine traditionnelle pour le traitement de la dysenterie, des troubles gastro-intestinaux et l'hypoglycémie [1].

L'objectif de notre travail a porté sur la caractérisation des germacranolides et des composés phénoliques présents dans la plante. Afin de les extraire, nous avons développé une procédure d'extraction par solvant pressurisé avec une première extraction dans le chloroforme qui a permis d'isoler les germacranolides suivi d'une deuxième dans le méthanol qui a permis d'extraire sélectivement les composés phénoliques (figure 1).

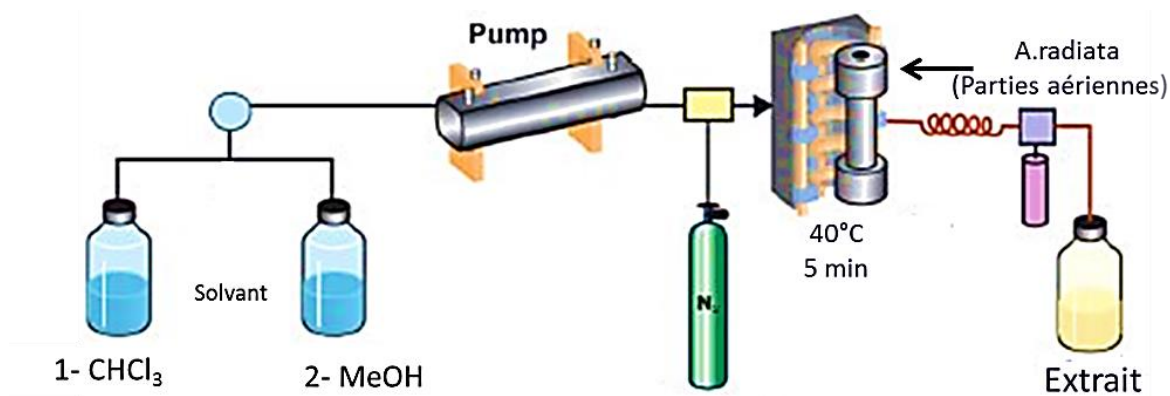


Figure 1. Procédure d'extraction par solvant pressurisé (ASE).

Les germacranolides de l'*Anvillea radiata* étant déjà connus et étudiés [2], ont été isolés par chromatographie de partage centrifuge en utilisant un système de solvant : heptane/acétate d'éthyle/méthanol/eau (1:5:1:5 v/v/v/v) en mode isocratique et gradient d'élution. Les deux composés germacranolides purifiés à plus de 99 %, ont été identifiés en utilisant la spectrométrie de masse et RMN ^1H et ^{13}C comme étant le 9α et le 9β -hydroxyparthénolide (figure 2) [3,4]. Les fractions 3 et 4 contenaient principalement la nepétine, l'isorhamnétine et la jaceosidine identifiés par spectrométrie de masse.

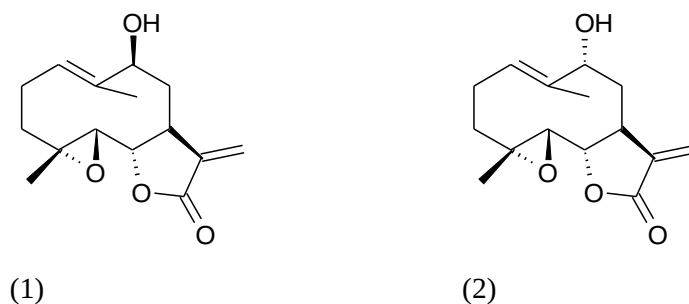


Figure 2. 9β -hydroxyparthénolide (1) et 9α -hydroxyparthénolide (2).

Les composés phénoliques ont été caractérisés par HPLC/ESI-MS en mode d'ionisation négatif. Une première analyse de l'extract méthanolique par HPLC-UV-DAD, a mis en évidence la présence de 17 pics chromatographiques bien séparés. Une première identification des composés a été réalisée en se basant sur les spectres d'absorption UV et les temps de rétention que nous avons comparés à ceux obtenus dans les mêmes conditions HPLC pour des standards d'acides phénoliques et de flavonoïdes (acide chlorogénique et dérivés d'isorhamnétine). Le couplage du même système chromatographique avec un spectromètre de masse muni d'une source d'ionisation de type électrospray (HPLC/ESI-MS) en mode d'ionisation négatif a permis de confirmer la présence de 25 composés phénoliques différents : 7 acides phénoliques et 18 flavonoïdes. Sur la base des spectres de masse enregistrés, il a été possible d'établir des propositions de structures pour les différents composés. Ainsi, a pu être identifiés des dérivés d'acide chlorogénique et d'acide dicaféylquinique ainsi que des dérivés glycosylés et des flavonoïdes aglycones.

La présence de ces composés phénoliques, identifiés dans les parties aériennes, a ensuite été suivie dans chaque organe de la plante. Les profils chromatographiques des tiges et des feuilles étaient

très proches, tandis que les fleurs étaient plus différentes. Cependant, la plupart des composés identifiés dans les parties aériennes ont été récupérés dans chaque organe. Le composé le plus abondant dans les fleurs était l'acide di-caféoylquinique tandis que les dérivés de l'isorhamnétine et de la spinacétine étaient les plus abondants dans les tiges et les feuilles.

La procédure d'extraction et d'analyse suivie dans cette étude nous a permis d'extraire et d'identifier les composés phénoliques présents dans l'extrait méthanolique d' *Anvillea radiata* sans besoin préalable d'isolement de chacun des composés ce qui n'avait encore jamais été réalisé. Par ailleurs, la technique d'extraction par solvant pressurisé (ASE) utilisée est apparue comme une technique rapide par rapport à la macération ou l'extraction liquide-liquide à pression atmosphérique. Elle permet de plus de s'affranchir de l'étape de filtration de l'échantillon nécessaire après une extraction classique par macération ou par extraction liquide-liquide.

RÉFÉRENCES

- [1] Bellakhdar, J., La pharmacopée marocaine traditionnelle. Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. Ibis press, 1997, p 759.
- [2] Abdel Sattar, E.; Galal, A. M. & Mossa, J.S. Journal of Natural Products, 1996, 59, 4, 403-405.
- [3] Tyson, R L.; Chang, C. J.; Melaughlin, J. L.; Aynehchi, Y.; Cassandy, J.M. Experientia, 1981, 37, 44-450.
- [4] Rustaiyan, A.; Dabiri, M.; Jacupovic, J. Phytochemistry, 1986, 25, 5, 1229-1230.

ETUDE THEORIQUE DE L'INHIBITION DE LA CORROSION D'UN ACIER DOUX EN MILIEU HCL 1M DES MOLECULES DERIVEES DE TETRAZOLE

A. Ameziane EL Hassani* A. Touimi Benjelloun, M. Sfaira, M. Benzakour, M. Mcharfi

Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux, de Modélisation et d'Environnement, LIMME. Faculté des Sciences Dhar El Mahraz. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, USMBA, BP 1796, 30000 Atlas, Fès, Morocco ; * Email : anwarhassani1@yahoo.fr

Des calculs chimiques quantiques ont été effectués, basés sur la méthode DFT avec la fonctionnelle hybride B3LYP et la base 6-31G(d,p) [1-3], sur quatre composés de tétrazole, à savoir Ph-T, Me-Ph-T, Me-O-Ph-T et Cl-Ph-T, comme inhibiteurs de corrosion en milieu acide. L'objectif de ce travail est de tenter de trouver des relations entre les propriétés moléculaires électroniques des inhibiteurs et leur efficacité d'inhibition de corrosion expérimentale correspondante. Les descripteurs de réactivité globale, tels que les énergies des orbitales frontalières (EHOMO et ELUMO), gap énergétique ΔE , électronégativité χ , dureté absolue η et mollesse σ , taux de transfert de charges ΔN ainsi que les paramètres de sélectivité locale tels que les populations atomiques naturelles et les indices de Fukui ont été calculés et discutés. Les calculs ont été effectués à la fois dans les phases gazeuse et aqueuse pour une meilleure approche des conditions expérimentales. Les résultats ont montré que Cl-Ph-T présentait l'ELUMO le plus bas et électronégativité χ le plus élevé indiquant sa capacité d'accepteur d'électrons élevée, ce qui peut expliquer sa bonne efficacité d'inhibition de la corrosion par rapport aux trois autres dérivés de tétrazole étudiés.

Mots-clés : DFT, descripteurs, corrosion acide, électronégativité.

RÉFÉRENCES

1. A.D. Becke, Chem. Phys., 98 (1993) 5648.
2. A.D. Becke, Phys. Rev. A., 38 (1988) 3098.
3. Z. El Adnani, M. Mcharfi, M. Sfaira, M. Benzakour, A.T. Benjelloun, M. Ebn Touhami, B. Hammouti, M. Taleb, Int. J. Electrochem. Sci., 7 (2012) 6738 – 6751.

BENZIMIDAZOLE : SYNTHÈSE, REACTIVITÉ ET ÉTUDE PHARMACOLOGIQUE

A. Ouaket (*), S. Hamdouch, F. Moughaoui, Z. Anbaoui, A. Bennamara, M. Berrada, N. Knouzi

Laboratoire de Biomolécules et Synthèse Organique, Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II de Casablanca, Maroc / (*) amine.ouaket@gmail.com

La chimie hétérocyclique est présente dans tous les domaines industriels [1]. Le rôle des composés hétérocycliques est devenu de plus en plus important ces dernières années particulièrement dans la conception de nouvelles classes de composés à activité démontrée aussi bien dans le domaine médical et/ou thérapeutique (vitamines, hormones, antibiotiques, anti-tumoraux...), que technique et technologique (inhibiteurs de corrosion, colorants, agents stabilisants...) [2].

La recherche et le développement de nouvelles molécules chimiques, comme agents thérapeutiques naturels ou synthétiques, pourraient être une solution. À ce titre, dans la grande famille des hétérocycles, la chimie des benzodiazépines, du benzimidazole, ainsi que des quinoxalines pourraient représenter une voie intéressante pour la recherche de biomolécules [3].

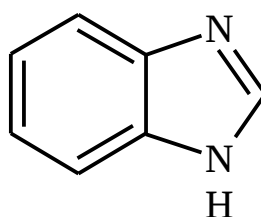


Figure 4. Benzimidazole

Une étude de la bibliographie montre que les composés comportant la sous structure benzimidazole (Figure 4) présentent des propriétés et autres activités intéressantes qui ont trouvé une large utilisation aussi bien dans le domaine de la synthèse organique, le secteur industriel et technologique que dans le domaine thérapeutique [2]. Le squelette de base de cette molécule - Benzimidazole- est un bicyclic constitué par la fusion d'un noyau benzénique et d'un hétérocycle imidazolique.

Ce travail a pour objectif principal la préparation des molécules benzimidazoliques à partir du 1,2-phénylènediamine avec des acides carboxyliques ou leurs dérivés, nous avons étudié différents paramètres des réactions afin de déterminer les conditions pour obtenir les meilleurs résultats, l'identification structurale avec des analyses physico-chimiques (Infrarouge, RMN-1H, RMN-13C ...) et l'évaluation de l'activité pharmacologique.

Mots clés : Hétérocycle, benzimidazole, synthèse, réactivité, étude pharmacologique

RÉFÉRENCE :

- [1] R. Milcent And F. Chau, Chimie Organique Hétérocyclique: Structures Fondamentales, Chimie Et Biochimie Des Principaux Composés Naturels. Les Ulis: Edp Sciences, 2003.
- [2] S. Zama, "Les Dérivés Poly-Hétérocycliques : Les Halogénoimidazoles Et Benzimidazole-Hétérocycles : Synthèse, Réactivité Et Evaluation Biologique," Université Des Freres Mentouri Constantine, Faculté Des Sciences Exactes, 2015.
- [3] D. Ballo, "Recherche En Série, Benzodiazépine, Benzimidazole, Quinoxaline: Synthèse, Réactivité Et Etude Biologique," Université Mohamed V - Agdal, Faculté Des Sciences Rabat, 2013.

ETUDE DE L'ADSORPTION COMPÉTITIVE DU ROUGE DE CONGO ET CRISTAL VIOLET SUR UN NOUVEAU MATÉRIAU A BASE DU DIGESTAT ISSU DE DÉCHETS ORGANIQUES AGRO-ALIMENTAIRE

Z. Anfar, R. El haouti, M. Benafqir, S. Lhanafi, N. El Alem

Laboratoire Matériaux et Environnement LME, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, BP 8106, Cité Dakhla, Agadir, Maroc
/ zakaria.anfar@gmail.com

Cette étude porte sur le développement d'une méthodologie efficace pour étudier l'adsorption compétitive du rouge de Congo (RC) et du cristal violet (CV), afin d'obtenir les conditions d'élimination optimales. Pour ces objectifs, le plan composite central (CCD) combinée avec la surface de réponse (RSM) ont été utilisés. L'adsorption binaire du cristal violet (CV)/rouge de Congo (RC) sur le digestat issu de déchets organiques agro-alimentaire, dépend de certains paramètres tels que le temps de contact, le pH du milieu et la concentration initiale du colorant. Le système batch a été utilisé pour étudier l'influence de ces paramètres sur la capacité d'adsorption de CV+RC. Par conséquent, les résultats expérimentaux montrent que le modèle de pseudo-deuxième ordre était le meilleur modèle applicable pour décrire la cinétique d'adsorption de CV et RC. Enfin, les différents paramètres tels que le temps de contact, le pH, la concentration initiale et le rapport CV/CR ont été étudiés en utilisant la méthodologie de surface de réponse (RSM) couplée avec le plan composite central (CCD). La modélisation par CCD-RSM nous a permis de conclure que notre support pourrait être utilisé efficacement pour l'élimination des colorants CV et RC avec une capacité d'adsorption très élevés. Le modèle proposé montre une bonne corrélation entre les résultats expérimentaux et théoriques, ceci permet de trouver les paramètres optimaux pour un taux d'élimination très grand. Dans ces conditions, les deux colorants (CV et RC) sont facilement régénérés en utilisant HCl (0,1N) avec trois cycles de sorption/désorption (-3%).

ÉLECTRODÉPOSITION ET ÉLECTROPOLYMÉRISATION DE MONOCOUCHE ORGANIQUES CONDUCTRICES : EFFETS DES MODIFICATIONS MORPHOLOGIQUES ET DE COMPOSITION SUR L'ELECTROCATALYSE DE LA REACTION DE L'ÉVOLUTION DE L'OXYGÈNE

A. ANTAR, Y. NAIMI1, D. TAKKY, Z.HBILATE

LCPM, Laboratory of Physical Chemistry of Materials, Department of Chemistry, Faculty of Science Ben M'sik, University Hassan II of Casablanca, Morocco ; * E-mail : antar_amal@yahoo.com ou youssefnaimi@outlook.com

Le monde de la recherche scientifique a été marqué par un regain d'intérêt porté à deux types de matériaux : les polymères organiques conducteurs (POC) et les semi-conducteurs inorganiques.

Les études sur les polymères ont conduit à la création des matériaux nouveaux, pouvant se substituer dans certains cas aux métaux, du fait de leur légèreté, de leur résistance à la corrosion et de leur relative facilité de fabrication.

La recherche portant sur les polymères organiques devient logique et opportune surtout en électrochimie. Les recherches effectuées ces dernières années dans le domaine énergétique tiennent compte de nouveaux facteurs d'appréciation tels que le caractère non polluant et la garantie d'un approvisionnement durable des sources d'énergie. La hausse des prix des ressources énergétiques, la recherche d'un environnement urbain et rural durablement sain suite surtout à la pression des mouvements écologistes justifient cette orientation [1]

L'objectif de ce travail, est de développer des matériaux d'électrodes qui diminuent l'énergie d'activation de l'étape limitant le mécanisme de la réaction de dégagement de l'oxygène. Les caractéristiques spécifiquement recherchées des matériaux électrocatalyseurs sont : 1) excellentes propriétés électrocatalytiques intrinsèques; 2) surface active élevée ; 3) conductivité électrique élevée ; 4) stabilité mécanique, chimique et électrochimique à long terme ; 5) Sélectivité accrue ; 6) minimum de problèmes causés par le dégagement gazeux de la réaction de dégagement de l'oxygène (RDO) ; 7) disponibilité et faible coût de fabrication ; 8) sans effet néfaste sur la santé et sur l'environnement [2]. Toutes ces exigences sont difficilement rencontrées dans un même matériau.

Les caractéristiques des électrodes modifiées par des films polymères : La conductivité ionique et la perméabilité [3]. Ces films polymères ont été utilisés par plusieurs chercheurs pour

incorporer différents complexes métalliques, dans le but d'améliorer l'activité et la stabilité de la surface de l'électrode. Aussi, nous avons mené une étude de la réaction de l'évolution de l'oxygène en milieu basique sur des électrodes modifiées par dépôt de film polymère et par électrodéposition des catalyseurs.

BIBLIOGRAPHIE:

- DINH NGUYEN. Minh Thu, thèse de doctorat de l'université Paris SUD XI Faculté des sciences d'Orsay Ecole Doctorale chimie de paris sud, soutenue le 15 mars 2012.
- Rodrigo RIVERA-TINOCO, Thèse pour obtenir le grade de DOCTEUR DE L'ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES DE PARIS Spécialité "Génie des Procédés" Soutenue le 30 Mars 2009.
- Adberrahim EL HOURCHI, thèse de doctorat de l'université Mohamed V faculté des Sciences de Rabat, Electro-catalyse de la réduction du dioxygène : étude d'électrodes modifiées par insertion dans un polymère conducteur de macrocycles de métaux de transition, soutenue le 15 Décembre 1977.

ETUDE QSAR 3D (CoMFA ET CoMSIA) POUR EXPLORER LES EXIGENCES STRUCTURELS DES DÉRIVÉS DE 5-(1H-INDOL-5-YL)-1,3,4-THIADIAZOL-2-AMINE COMME DES INHIBITEURS PIM2

Adnane AOUIDATE a*, Adib GHALEB a, Mounir GHAMALI a, Samir CHTITA a, Abdellah OUSAA a, M'Barek CHOUKRAD a, Abdelouahid SBAI a, Mohammed BOUACHRINE b and Tahar LAKHLIFI a

a Laboratoire de Chimie Moléculaire et Substances Naturelles, Faculté des Sciences ; Université Moulay Ismail, Meknès, Morocco ; b ESTM, Université Moulay Ismail, Meknes, Morocco ; * E-mail: a.aouidate@edu.umi.ac.ma

La kinase PIM2 joue un rôle très important dans le cycle cellulaire notamment, dans le contrôle de la prolifération, la différenciation et de la survie cellulaire¹. Ce qui la rend une intéressante cible dans le traitement des cancers². Une série de vingt-cinq inhibiteurs de PIM2 rapportée récemment dans la littérature³ contenant la structure de base 5-(1H-indol-5-yl)-1,3,4-thiadiazol-2-amine a été utilisée par la méthode dite la Relation Quantitative Structure Activité en 3 dimensions (QSAR-3D). Les modèles Analyse Comparative des champs de forces moléculaires (CoMFA)⁴ et Analyse Comparative des indices de similarité (CoMSIA)⁵ ont été développés en utilisant dix-neuf molécules avec des pIC₅₀ variant entre 8.222 to 4.157. Les meilleurs modèles (CoMFA et CoMSIA) générés ont respectivement présenté des coefficients de détermination R² (0.91 et 0.90), ainsi que des coefficients de cross-validation Q² de 0.68 et 0.62. De plus, le pouvoir prédictif de ces modèles a été évalué par la validation externe en utilisant un ensemble de test de six molécules qui a respectivement donné des coefficients de détermination de prédiction R²_{test} (0.96 and 0.96). Outre on a procédé un test de y-randomisation pour valider ces deux modèles. L'analyse quantitative de relation Structure Activité a été montrée que l'activité biologique de ces composés dépend des propriétés, stériques, hydrophobiques, et accepteuses de liaisons hydrogène de leurs substituants. En se basant sur les résultats obtenus de ce modèles QSAR ont été exploités pour la conception des nouveaux inhibiteurs de PIM2 et de prédire leurs activités biologiques avant leurs synthèse.

RÉFÉRENCE

- (1) Santio, N. M.; Vahakoski, R. L.; Rainio, E.-M.; Sandholm, J. A.; Virtanen, S. S.; Prudhomme, M.; Anizon, F.; Moreau, P.; Koskinen, P. J. Pim-Selective Inhibitor DHPCC-9 Reveals Pim Kinases as Potent Stimulators of Cancer Cell Migration and Invasion. *Mol. Cancer* 2010, 9 (1), 279.
- (2) Nawijn, M. C.; Alendar, A.; Berns, A. For Better or for Worse: The Role of Pim Oncogenes in Tumorigenesis. *Nat. Rev. Cancer* 2011, 11 (1), 23–34.
- (3) Wu, B.; Wang, H. L.; Cee, V. J.; Lanman, B. A.; Nixey, T.; Pettus, L.; Reed, A. B.; Wurz, R. P.; Guerrero, N.; Sastri, C.; Winston, J.; Lipford, J. R.; Lee, M. R.; Mohr, C.; Andrews, K. L.; Tasker, A. S. Discovery of 5-(1H-Indol-5-Yl)-1,3,4-Thiadiazol-2-Amines as Potent PIM Inhibitors. *Bioorganic Med. Chem. Lett.* 2015, 25 (4), 775–780.
- (4) Cramer, R. D.; Patterson, D. E.; Bunce, J. D. Comparative Molecular Field Analysis (CoMFA). 1. Effect of Shape on Binding of Steroids to Carrier Proteins. *J. Am. Chem. Soc.* 1988, 110 (18), 5959–5967.
- (5) Klebe, G.; Abraham, U.; Mietzner, T. Molecular Similarity Indices in a Comparative Analysis (CoMSIA) of Drug Molecules to Correlate and Predict Their Biological Activity. *J. Med. Chem.* 1994, 37 (24), 4130–4146.

TEXTURE STUDY AND CATALYTIC ACTIVITY SELECTIVITY OF NOVEL PHOSPHATE CATALYSTS IN ISOPROPANOL DECOMPOSITION

A.AJARROUDa, T.JEla, M.BENSITELb

a Laboratoire physico-chimie des matériaux appliqués, Faculté des sciences ben m'sik, université Hassan II Mohammedia, MAROC ; b Laboratory of Catalysis and Corrosion of Materials, Department of Chemistry P.O Box 20, 24000, University of Chouaib Doukkali, Faculty of sciences of El Jadida, Morocco ; asmaaajarroud@gmail.com

Les catalyseurs phosphatés sont d'une importance majeure dans l'industrie et la recherche, en particulier ceux à base du métal [1] [2]. Pour cette raison, notre principal objectif de recherche a été la synthèse chimique d'un ensemble de catalyseurs ayant une bonne activité catalytique et une sélectivité, en conjonction avec l'étude physico-chimique de ces matériaux. Une série de catalyseurs à différent pourcentage a été préparée par coprécipitation. La variation des propriétés physico-chimique du support en fonction du pourcentage métallique, a été étudiée par diffraction des rayons X (DRX), microscopie électronique à balayage, microscopie électronique à transmission, Spectroscopie Infrarouge (IR), spectroscopie Raman (Raman).

Le but consiste essentiellement d'abord à obtenir des solides moins sensible aux poisons, présentant intrinsèquement une très forte acidité une bonne activité et sélectivité.

Nous terminerons notre étude par l'application de ces solides comme la réaction de décomposition d'alcool [3], et émettre des conclusions sur la nature des sites actifs et les mécanismes mis en jeux.

REFERENCES

- P. Filippis, C. Borgianni, and M. Paolucci, "Rapeseed oil transesterification catalyzed by sodium phosphates," *Energy Fuels*, vol.19, pp. 2225–2228, 2005.
 S. Gryglewicz, and all., "Rapeseed oil methyl esters preparation using heterogeneous catalysts," *Bioresour Technol*, vol.70 pp.249–253, 1999.
 J. Bedia, J.M. Rosas, D. Vera, J. Rodríguez-Mirasol, T. Cordero Isopropanol decomposition on carbon based acid and basic catalysts *Catalysis Today*, vol. 158, pp. 89–96, 2010

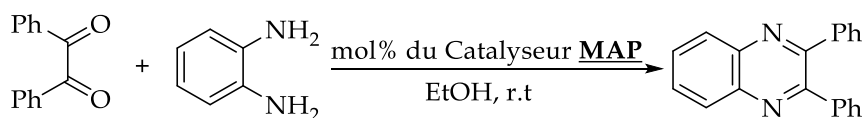
NOUVELLE APPROCHE ENVIRONNEMENTALE DE SYNTHÈSE DES DERIVES DE QUINOXALINES EN UTILISANT UN CATALYSEUR PHOSPHATE A BASE D'ENGRAIS

Badr Malek, I. Bahammou, Youssef Merroun, Amina Hassikou, Said Boukhris Et Abdelaziz Souzi.

Laboratoire de Chimie Organique, Organométallique et Théorique, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, B. P 133- Kénitra, Morocco ; Email : Badr.Malek@yahoo.fr

La demande de nouvelles approches « vertes » de synthèse de produits hétérocycliques possédants des propriétés thérapeutiques, liée au désir de réduire l'impact environnemental des activités industrielles, présente une grande voie de recherche de nouveaux catalyseurs hétérogènes efficaces.

Parmi les produits hétérocycliques les plus utilisés en pharmacie, on note les dérivés de la quinoxaline connus pour leurs propriétés biologiques intéressantes tels que la quinacilline, brimonidine, varenicline, clofazimine, etc...[1-2]. C'est pourquoi, nous avons adopté comme objectif majeur le développement d'une voie d'accès plus économique en énergie, en temps et aussi en atomes, et ce, en utilisant un minéral phosphaté naturel, le MAP (monoammonium phosphate), comme catalyseur hétérogène de la synthèse des 2,3-diphénylquinoxaline via la condensation des 1,2-diamines avec les composés α,β -dicarbonylés [3].



Après une série d'études expérimentales, nous avons pu aboutir à des rendements égaux à 94% en produits désirés dans l'Ethanol en utilisant 5 mol% du catalyseur à température ambiante pendant quatre minutes de réaction.

Dans un autre axe et afin de répondre aux principes du développement durable, une étude de la recyclabilité du catalyseur a aussi été entreprise afin d'ajouter une valeur probante à notre approche "environnementale" décrite. Les résultats obtenus ont clairement montré que notre catalyseur conserve son activité catalytique jusqu'au plus de six cycles, puisque les rendements n'ont presque pas subi une diminution remarquable.

Mots clés : Quinoxalines ; Approche « verte » ; Hétérocycle ; Catalyse hétérogène ; Phosphates.

RÉFÉRENCE :

- [1] Zaremba T., Curtin N., Anti-Cancer Agents. Med. Chem., 7, 515, (2007).
- [2] Vieira, M.; Pinheiro, C.; Fernandes, R.; Noronha, J. P.; Prudêncio, C., Microbiol Res. 169(4), 287-93, (2014). doi: 10.1016/j.micres.2013.06.015.
- [3] Brown Desmond J., T. E. C., Ellman Jonathan A., The Chemistry of Heterocyclic Compounds. Wiley: 2004.

PRÉPARATION DE CHARBON PARTIR DE LA COQUE D'ARGAN ET SON APPLICATION POUR TRAITEMENT DES DÉCHETS PHARMACEUTIQUE ET MILIEU LIQUIDE »

BENJEDIM Safa , LOTFI EL MOSTAPHA, Najoua LABJAR Mohammed et EL MAHI

Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique-RABAT, Laboratoire de Mécanique, Procédés et Procès Industriels, (LM2PI)

Le travail consiste à la préparation de charbons activés à partir de la pulpe et la coque de fruit d'arganier .les procédures impliquées dans cette étude sont :

La préparation du précurseur par pyrolyse suivie d'une étape d'activation physique/ chimique par le dioxyde de carbone.

Caractérisation des produits de pyrolyse par les méthodes analytiques:

Analyses élémentaires, Surface spécifique, MEB, MET les spectroscopies infra rouges.

Nous allons ensuite mettre en évidence l'influence des paramètres opératoires à savoir :

Température de pyrolyse, d'activation, du temps et du débit de gaz vecteur, granulométrie sur les caractéristiques de produits final.

Et enfin on procédera aux tests et applications telles que :

Réalisation d'une étude comparative basée sur l'adsorption du polluant choisie sur le charbon activé élaboré et commercial

Cinétique d'adsorption en mettent l'accent sur l'adsorption du bleu de méthylène, effet de temps de contact sur la vitesse d'adsorption et application de modèles cinétiques d'adsorption.

Evaluation de la performance de charbon actif élaboré en réalisation d'une étude comparative basée sur l'adsorption du polluant choisie sur le charbon activé préparé et commercial et les isothermes d'adsorption.

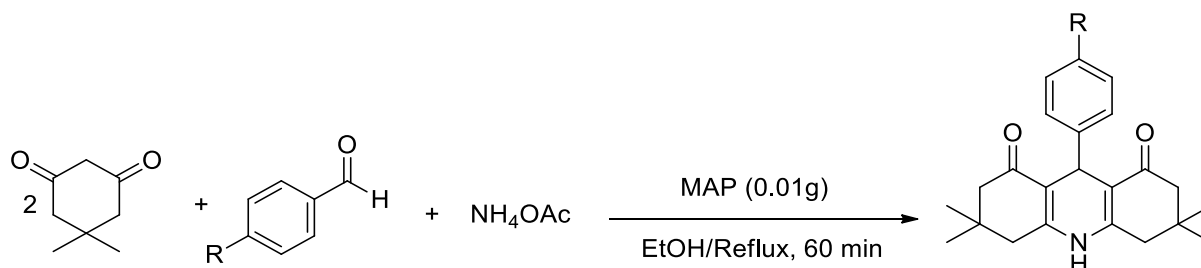
Mots clés : charbon actif, adsorption, activation

UTILISATION D'ENGRAIS PHOSPHATES COMME CATALYSEURS HETEROGENES DANS LA SYNTHÈSE DES ACRIDINE-1,8-DIONES

Soukaina Chehab, Youssef Merroun, Achraf Elhallaoui, Rachida Ghailane, Amina Hassikou Et Abdelaziz Souizi

Laboratoire de Chimie Organique, Organométallique et Théorique. Faculté des Sciences. Université Ibn Tofail. Kénitra, Maroc ; Soukainachehab1992@gmail.com

Les réactions multi composants font partie de la chimie durable et constituent une nouvelle voie de synthèse organique idéale, car des structures complexes sont rapidement obtenues à partir de substrats très simples, mettant en jeu des opérations synthétiques simples et des procédés efficaces. L'utilisation de ces catalyseurs hétérogènes réutilisables, rend ces réactions écologiques et respectueuses de l'environnement. Dans ce contexte, nous avons utilisé le MAP (mono-amino phosphate) [1] comme catalyseur sur une réaction multi-composant de condensation d'un aldéhyde aromatique de la dimedone et de l'acétate d'ammonium pour la synthèse de 9-aryl-hexahydroacridine-1,8-diones [2].



L'objectif principal de notre travail était l'étude de l'évolution des propriétés catalytiques de ce catalyseur hétérogène phosphaté, en étudiant l'influence de différents paramètres qui gouvernent une réaction chimique tel que le temps, la nature du solvant et la masse du catalyseur, afin de déterminer les conditions optimales pour cette synthèse. Les résultats obtenus au cours de cette étude ont montré que notre catalyseur possède une efficacité très grande ainsi qu'une capacité de régénération et de recyclage remarquables puisqu'il ne perd pas son activité catalytique même au bout de quatre utilisations.

RÉFÉRENCE :

- [1] Mohamed A. Pasha, Riyaz-ur-R. Khan and Ramesh K. B, Canadian Chemical Transactions 2016,4(1), 90-98
- [2] I.Bahammou, A.Esaady, S. Boukhris, R.Ghailane, N.Habbadi, A.Hassikou and A. Souizi, Mediterranean Journal of Chemistry 2016, 5(6), 615-623

ETUDE EXPÉRIMENTALE ET THÉORIQUE DE L'ACTION ANTI-CORROSION DE L'ACIER AU CARBONE PAR DES DÉRIVÉS D'IMIDAZOPYRIDINE DANS HCl 1.0 M

Elhachmia Ech-chihbi¹, 2*, R. Salim¹, 2, H. Oudda¹, F. El Hajjaji², M.Taleb²

1) Laboratoire des Procédés de Séparation, Faculté des Sciences, Kenitra (LPS), Université Ibno Tofail Maroc, 2) Laboratoire d'Ingénierie d'Electrochimie, Modélisation et d'Environnement (LIEME), Faculté des sciences/Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès, Maroc, * Email: chahbi.elhachmia@gmail.com

En vue de l'utilisation accrue de l'acier au carbone dans plusieurs domaines industriels, en particulier dans les milieux acides [1]. Les solutions acides telles que l'acide chlorhydrique HCl sont largement utilisées dans l'industrie, par exemple le nettoyage, le détartrage et le décapage, qui conduisent à une attaque corrosive [2]. Par conséquent, l'utilisation d'inhibiteurs est l'une des méthodes efficaces et économiques les plus courantes pour protéger les métaux dans les milieux acides [3]. L'étude de l'effet inhibiteur de deux composés organiques à base d'imidazopyridine contre la corrosion de l'acier dans une solution aqueuse de HCl 1,0 M en utilisant plusieurs techniques tel que la spectroscopie d'impédance électrochimique (EIS) et la polarisation potentiodynamique (PP). L'étude des courbes de polarisation indique que ces inhibiteurs sont de type mixte avec une prédominance anodique. Les paramètres thermodynamiques ont été estimées et discutées et la morphologie de la surface de l'acier a été étudiée par Microscopie électronique à balayage (MEB). De plus, les calculs théoriques basés sur la méthode DFT

au niveau de B3LYP / 6-31G (d,p) ont été effectués en utilisant le logiciel Gaussian 09. Les résultats obtenus théoriquement et expérimentalement sont en bon accord.

Mots-clés: Imidazopyridine; Inhibition; Acier doux; ESP; DFT.



Potentiostat de type (Radiomètre-analytique PGZ 100) et contrôlé par un logiciel d'analyse (Voltamaster 4)

REFERENCES

- E. Ech-chihbi, M.E. Belghiti, R. Salim, H. Oudda, M. Taleb, N. Benchat, B. Hammouti, F. El-Hajjaji, Experimental and computational studies on the inhibition performance of the organic compound “2-phenylimidazo [1,2-a]pyrimidine-3- carbaldehyde” against the corrosion of carbon steel in 1.0 M HCl solution, *Surfaces and Interfaces* 9 (2017) 206–217.
- Priyanka Singh, M.A. Quraishi, S.L. Gupta, A. Dandia, Investigation of the corrosion inhibition effect of 3-methyl-6-oxo-4-(thiophen-2-yl)-4,5,6,7-tetrahydro-2Hpyrazolo[3,4-b]pyridine-5-carbonitrile (TPP) on mild steel in hydrochloric acid, *Journal of Taibah University for Science* 10 (2016) 139–147.
- Aziza. S. El-Tabey, E.A. Elsharaky and Amira E.El- Tabey, A Comparative the Inhibition Performance of a Newly Synthesized Cationic Surfmer and It's Oligomer Surfactant for Carbon Steel Corrosion in 1M Acid Chloride Solution, *Int. J. Electrochem. Sci.*, 11 (2016) 10978 – 11001.

ÉTUDE DE REVÊTEMENTS DE SN-ZN-CU APPLIQUÉES DANS LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

B. ELBAHI, M. Cherkaoui

Laboratoire de Matériaux, d'Électrochimie et d'Environnement, Département de chimie, Faculté des sciences, Université Ibn Tofaïl, BP 133 Kénitra, Maroc ; Elbahibouchra5@gmail.com

L'approvisionnement énergétique est un défi de grande importance pour les décennies à venir, le recours aux énergies renouvelables et en particulier le solaire photovoltaïque se fait de plus en plus fort.

Notre objectif est de réaliser des couches minces qui constituent la partie importante dans la cellule photovoltaïque au moyen d'un dépôt électrolytique en substituant les éléments rares par des éléments abondants et moins coûteux tels que l'étain, le cuivre et le zinc afin de réaliser l'alliage Cu-Sn-Zn.

L'électrodéposition du revêtement Cu-Sn-Zn sur un substrat de Cuivre à température ambiante a été étudiée. Le bain est constitué les sels métalliques: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, SnSO_4 , et $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ et le citrate de sodium ($\text{NaC}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) comme agent complexant. Pour éviter les précipitations, nous avons varié le pH entre 4 et 5,5. Les courbes voltammétriques montrent quatre vagues clairement définies correspondant au cuivre, à l'étain et au zinc, réduisant respectivement par le complexe $\text{Cu}_2\text{HCit}^{2-}$, SnCit^{2-} et ZnHCit^{2-} , le quatrième pic étant la réduction des protons. On a étudié l'influence des différentes composantes du bain et le taux du potentiel de balayage sur les courbes voltammétriques.

Ainsi, nous avons montré que le processus de dépôt des espèces du cuivre et d'étain est contrôlé par le transfert de masse. Pour le dépôt de zinc, le mécanisme serait contrôlé par un procédé mixte: transfert de charge et transport de masse.

REFERENCES:

- [1] I.M. Repnis, M. Contreras, B. Egaas, C. Dehart, J. Scharf, C. Perkins, B. To, R. Noufi, 19.9%-efficient ZnO/CdS/CuInGaSe₂ solar cell with 81.2% fill factor, Prog. Photovoltaics 16 (2008) 235–239
- [2] A. Chirila, S. Buecheler, F. Pianezzi, P. Bloesch, C. Gretener, A.R. Uhl, C. Fella, L. Kranz, J. Perrenoud, S. Seyrling, R. Verma, S. Nishiwaki, Y.E. Romanyuk, G. Bilger, A.N. Tiwari, Highly efficient Cu(In,Ga)Se₂ solar cells grown on flexible polymer thin films, Nat. Mater. 10 (2011) 857–861.
- [3] Zheseng Chena, Lei Hanb, Lei Wanb, Chunhui Zhanga, Haihong Niua, Jinzhang Xu, Cu₂ZnSnSe₄ thin films prepared by selenization of co-electroplated Cu–Zn–Sn precursors, Applied Surface Science 257 (2011) 8490–8492

UTILISATION DE CATALYSEURS A BASE DE PHOSPHATES POUR LA SYNTHÈSE DES DÉRIVÉS DE 1,2-DIHYDRO-1-ARYL-3H-NAPHTH[1,2-E][1,3]OXAZIN-3-ONE

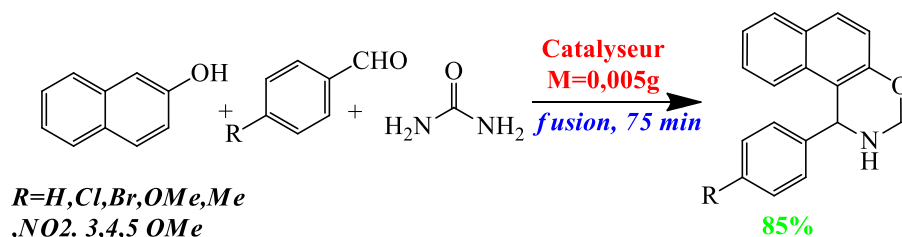
Elhallaoui^{1,2}, O.Zimou^{1,2}, B.Malek¹, S. Chehab^{1,2}, R.Ghailane¹, S.Boukhriss¹, A. Hassikou¹, N. Habbadi¹, B.Lakhrissi², A.Souizi¹

¹Laboratoire de Chimie Organique, Organométallique et Théorique. Faculté des Sciences. Université Ibn Tofail. Kénitra, Maroc ; ² Laboratoire d'Agro ressource, Polymères et Génie des Procédés ; adamsmccorg@gmail.com

La catalyse hétérogène permet de réduire la quantité de déchets produits par rapport aux transformations chimiques classiques, elle est la plus répandue en synthèse organique industrielle grâce à la facilité de récupération du catalyseur en fin de réaction et, par conséquent, sa réutilisation.

On a choisi l'utilisation d'un catalyseur hétérogène naturel MP, un engrais phosphaté sur la synthèse des 1,2-dihydro-1-aryl-3h-naphth[1,2-e][1,3]oxazin-3-ones à cause de l'importance de ses dérivés. Les 1,2-dihydro-1-aryl-3h-naphth[1,2-e][1,3]oxazin-3-ones ont été fréquemment appliqués comme agents hypotensifs et bradycardiaques [1]. Peuvent également être convertis en dérivés de 1,3-oxazine [2]. Les 1,3-oxazines ont des activités biologiques potentiellement différentes. Comme antibiotiques par exemple [3].

L'objectif de notre travail est la synthèse des dérivés de 1,2-dihydro-1-aryl-3h-naphth[1,2-e][1,3]oxazin-3-ones en présence de notre catalyseur pour l'étude de l'évolution de leurs propriétés catalytiques sur cette réaction, en étudiant l'influence de différents paramètres qui gouvernent une réaction chimique à savoir le temps, la température et la masse du catalyseur utilisée, afin de déterminer les conditions optimales pour la synthèse des dérivés de 1,2-dihydro-1-aryl-3h-naphth[1,2-e][1,3]oxazin-3-one.



Les résultats obtenus montrent que notre catalyseur à base du phosphate le MP présente une activité catalytique élevée, qui se traduit par l'obtention d'excellents rendements pendant une durée du temps acceptable. Le catalyseur peut être recyclé plus de quatre fois sans perte significative de son activité catalytique.

- [1] T. Dingermaier, D. Steinhilber, G. Folkers, Molecular Biology in Medicinal Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2004.
- [2] M. Damodiran, N.P. Selvam, P.T. Perumal, Tetrahedron Lett. 50 (2009) 5474–5478.

- [3] T. Haneishi, T. Okazaki, T. Hata, C. Tamura, M. Nomura, A. Naito, I. Seki, M. Arai, J. Antibiot. 24 (1971) 797–799. [4] Y. Kusakabe, J. Nagatsu, M. Shibuya, O. Kawaguchi, C. Hirose, S. Shirato, J. Antibiot. 25 (1972) 44–47.

ADSORPTION EN MODE STATIQUE ET DYNAMIQUE D'UN COLORANT ORGANIQUE PAR UNE PLANTE HERBACÉE VIVACE

B. EL Meskini *, S. Tahiri, M. Sisouane, A. Salhi, A. Aarfane, A. Jouali, M. El Krati

Laboratoire de l'Eau et de l'Environnement, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Chouaib Doukkali, B.P. 20, El Jadida 24000, Maroc ; * E-mail : ibrameskini10@gmail.com

Ce travail consiste à étudier l'adsorption du colorant cationique bleu de méthylène (BM) en milieu aqueux sur un support végétal reconnu comme un matériau abondant et écologique, inépuisable et local. Il s'agit d'une plante herbacée vivace vivant en milieu aquatique ou humide. Dans un premier temps, nous avons étudié l'effet de divers paramètres sur l'efficacité de l'adsorption en mode batch tels que la masse de l'adsorbant, le pH, la force ionique, le temps de contact, la concentration initiale du colorant et la température. Les résultats ont révélé que l'adsorption est décrite parfaitement par une cinétique du pseudo-second-ordre et que la capacité maximale d'adsorption déterminée selon le modèle mathématique de Langmuir. [1] est d'environ 108 mg/g. L'étude thermodynamique a montré que le processus d'adsorption est spontané et exothermique[2] .

Pour décrire l'adsorption du colorant BM dans le cas d'une phase liquide circulant à travers le lit du bio-adsorbant, nous avons utilisé des relations de transfert entre les phases mobile (liquide) et fixe (solide). Les résultats ont révélé que l'adsorption de bleu de méthylène dépend de la concentration initiale du colorant, de la hauteur du lit adsorbant et du débit de filtration[3] . Les modèles mathématiques de Thomas et Yoon-Nelson ont été appliqués pour l'évaluation de la capacité d'adsorption du biomatériau testé. Les données expérimentales obtenues de ces modèles sont : la constante de vitesse, la capacité d'adsorption maximale et le temps correspondant à l'adsorption de 50% du colorant. L'ensemble des résultats obtenus montre que le support végétal testé peut offrir un matériau d'adsorption à faible coût qui peut éventuellement contribuer au traitement des effluents de textile.

Mots-clés : Plante herbacée vivace ; Adsorption ; Bleu de méthylène ; Modes statique et dynamique.

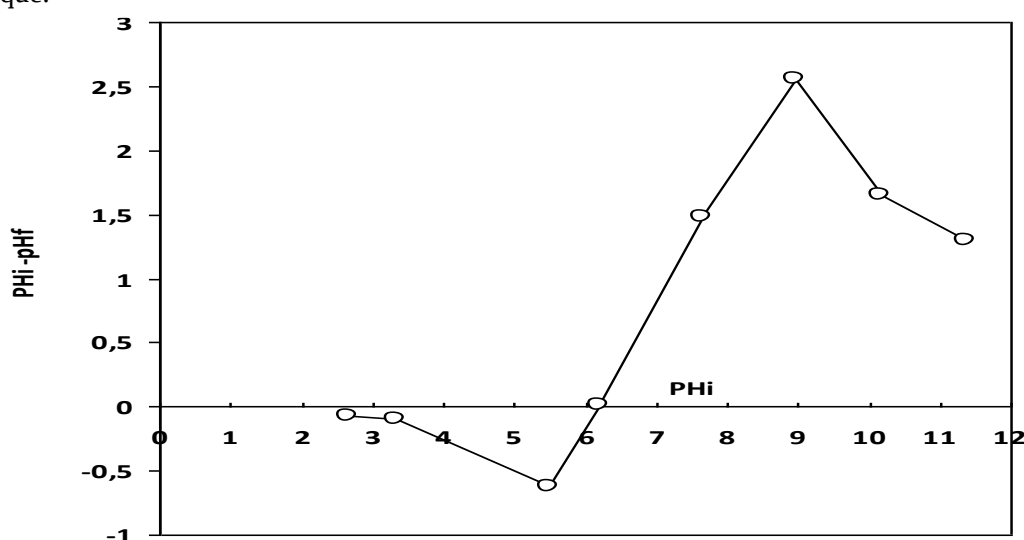


Figure1: Evolution de la charge de l'adsorbant en fonction du pH

RÉFÉRENCE

- [1] V.M. Vucurovic, R.N. Razmovski, U.D. Miljic, V.S. Pus'kas, "Removal of cationic and anionic azo dyes from aqueous solutions by adsorption on maize stem tissue", *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers* 45, pp. 1700–1708, 2014.
- [2] D. L. Postai, C. A. Demarchi, F. Zanatta, D. C. C. Melo, C. A. Rodrigues, "Adsorption of rhodamine B and methylene blue dyes using waste of seeds of *Aleurites Moluccana*, a low cost adsorbent", *Alexandria Engineering Journal* 2016.
- [3] K.Y. Foo, B.H. Hameed, "Dynamic adsorption behavior of methylene blue onto oil palm shell granular activated carbon prepared by microwave heating". *Chemical Engineering Journal* 203, pp. 81–87, 2012.

COMPARAISON DE DIFFERENTES METHODES D'EXTRACTION DE L'HUILE D'ARGAN EN RELATION AVEC LES TENEUR EN METAL

F. ENNOUKH, R. BCHITOU and A. BOUHAOUSS

fz.ennoukh@gmail.com

Actuellement, l'huile d'argan a gagné en popularité dans le monde entier en raison de leur qualité, des avantages potentiels pour la santé découlant de son utilisation et de son contrôle strict. Ce travail vise à étudier l'effet des méthodes d'extraction sur la teneur en métaux de l'huile d'argan, afin de déterminer la méthode d'extraction optimale et de simplifier la procédure en termes de besoins en équipements. Diverses méthodes, y compris traditionnelles, mécaniques et par solvant, ont été testées à partir des noyaux d'argan récoltés dans quatre régions du Maroc. La qualité de l'huile a été évaluée en déterminant les taux d'éléments diététiques et de métaux lourds. L'abondance et la résidence minéralogique de 11 éléments ont également été déterminées par spectrométrie d'émission plasma-optique à couplage inductif (ICP-AES). Les résultats ont montré qu'il n'y a pas de variations significatives entre les échantillons étudiés au niveau d'éléments diététiques et de métaux lourds et donc de qualité de l'huile. Par conséquent, les méthodes d'extraction ne doivent pas être considérées, et il n'y a pas de méthode préférée sur d'autres pour l'extraction d'huile en vue de préparer l'huile d'Argan de haute qualité.

REFERENCES

- Mohammed, F.A.E., Bchitou, R., Bouhaouss, A., Gharby, S., Harhar, H., Guillaume, D., Charrouf, Z., 2013a. Can the dietary element content of virgin argan oils really be used for adulteration detection? *Food Chem.* 136, 105–108.
- Mohammed, F.A.E., Bchitou, R., Boulmane, B., Bouhaouss, A., Guillaume, D., 2013b. Modeling of the distribution of heavy metals and trace elements in argan forest soil and parts of argan tree. *Food Chem.* 136, 105–108.
- Zeiner, M., Steffan, I., Cindric, J.I., 2005. Determination of trace elements in olive oil by ICP-AES and ETA-AAS: A pilot study on the geographical characterization. *Microchem. J.* 81, 171–176.
- Zioła-frankowski, A., Frankowski, M., Szczepkowski, P., 2011. Determination of heavy metals in vegetable oils. *Lab* 5–6, 58.
- Charrouf, Z., Guillaume, D., 1999. Ethnoeconomical: ethnomedical and phytochemical study of *Argania spinosa* (L.) Skeels. *J. Ethnopharmacol.* 67 7–1.

ELIMINATION DES COLORANTS ORGANIQUES DES EFFLUENTS TEXTILES VIA ADSORPTION SUR UN BIOMATERIAU MAROCAIN

F. Moughaoui(*), A. Ouaket, M. Eddebbagh, A. Abourriche, A. Bennamara, Z. Anbaoui, M. Berrada.

Laboratoire de Biomolécules et Synthèse Organique, Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II de Casablanca, Maroc / (*)fatih.moughaoui@gmail.com

Suite à l'essor des activités minières et industrielles du siècle dernier, des dégâts considérables sur l'environnement ont été engendrés et il est devenu nécessaire de trouver des solutions à moindre coût permettant de limiter les risques associés à la pollution.

Face à ces polluants très nombreux et présents à l'état de traces, il est donc crucial de développer des méthodes de purification de l'eau de plus en plus fines. Diverses études ont montré que l'adsorption est le procédé le plus efficace pour l'élimination de ces polluants [1], [2]. C'est dans ce contexte que

s'inscrit ce travail. Il s'agit de valoriser des déchets biodégradables qu'est l'un des enjeux majeurs de l'économie mondiale et d'effectuer une étude de sa capacité d'adsorption.

La présente étude fait le point sur la capacité d'un nouveau support naturel issu de l'industrie sucrière pour l'adsorption d'un colorant de textile. Différents paramètres expérimentaux ont été étudiés ; les variations du temps de contact, de la concentration initiale de l'adsorbat, de la température, de la dose de l'adsorbant et leurs effets sur la capacité d'adsorption[3].

Par conséquent, il a été prouvé que la bagasse est un adsorbant peu onéreux et prometteur pour l'élimination du colorant cationique des effluents textiles. Nous considérons qu'il pourrait constituer une excellente alternative aux adsorbants commerciaux.

Mots clés : Adsorption, valorisation, bagasse

RÉFÉRENCES:

- [1] C. Wang, J. Zhang, P. Wang, H. Wang, and H. Yan, "Adsorption of methylene blue and methyl violet by camellia seed powder: kinetic and thermodynamic studies," *Desalination Water Treat.*, vol. 53, no. 13, pp. 3681–3690, Mar. 2015.
- [2] R. Gong et al., "Adsorptive Removal of Methyl Orange and Methylene Blue from Aqueous Solution with Finger-Citron-Residue-Based Activated Carbon," *Ind. Eng. Chem. Res.*, vol. 52, no. 39, pp. 14297–14303, Oct. 2013.
- [3] F. Moughaoui, M. Berrada, A. Bennamara, A. Abourriche, and Z. Anbaoui, "Adsorption study of methylene blue dye using Moroccan sugarcane bagasse," presented at the Proceedings Rencontres Scientifiques sur l'Environnement, Morocco, 2016, vol. 1, pp. 109–115.

SYNTHÈSE, PROPRIÉTÉS STRUCTURALES ET INHIBITION DE LA CORROSION DU COMPLEXE Cu (II) AVEC L'ACIDE AMINÉ (DL- α -ALANINE)

N. Gharda*1, M. Galai2, L. Saqalli1, N. Habbadi1, R. Ghailane1, A. Souizi1, M. EbnTouhami2 and Y. Peres-lucchese3

1Laboratoire de Synthèse Organique, Organométallique et Théorique, Université Ibn Tofail Faculté des sciences, B.P 133, Kenitra, Maroc. 2Laboratory of Materials Engineering and Environment: Modeling and Application, Faculty of Science, University IbnTofail BP. 133-14000, Kenitra, Morocco. 3Laboratoire de génie chimique UMR/UPS, Toulouse, France.

Dans ce travail nous avons commencé par la synthèse du complexe de Cu (II) avec le DL- α -alanine qui est caractérisé par diffraction des rayons X sur poudre, spectroscopie UV-visible et par spectroscopie infrarouge. Les RX montrent que le complexe est de formule $C_6H_{12}N_2O_4Cu \cdot 2H_2O$. Les données expérimentales suggèrent que le ligand est bidenté et que le complexe étudié adopte une stéréochimie octaédrique.

Par la suite, nous avons étudié l'effet inhibiteur de complexe Bis(DL- α -alaninato) cuivre dihydrate sur l'acier ordinaire dans une solution HCl 1M. L'étude de l'inhibition de corrosion de ce complexe a été menée par la méthode électrochimique (stationnaire et transitoire).

Les mesures effectuées par cette méthode donnent une efficacité maximale de 88% à 10-5M de complexe Bis(DL- α -alaninato) cuivre dihydrate sur une surface d'acier ordinaire de dimension (1cm²) en présence d'une solution HCl 1M.

Les résultats obtenus montrent que le processus d'adsorption de complexe Bis(DL- α -alaninato) cuivre dihydrate sur la surface métallique obéit à l'isotherme d'adsorption de Langmuir.

Mots clés : Bis(DL- α -alaninato) cuivre dihydrate, Corrosion, Inhibiteur, HCl 1M.

MODÉLISATION DE L'ÉLIMINATION DU PLOMB DE LA SOLUTION AQUEUSE À L'AIDE DE PHOSPHOGYPSE

G. Lamzougui*, H. Nafai, A. Bouhaouss Et R. Bchitou*

E-mail address: ghita.lamz1988@gmail.com / bchitou@hotmail.com

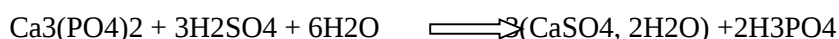
L'élimination du plomb a été étudiée par plusieurs adsorbants. Ces adsorbants ont été utilisés dans des matières premières ou avec une surface modifiée. Ainsi, pour l'élimination du plomb des effluents liquides, il est nécessaire de trouver un adsorbant efficace et peu coûteux. Le processus d'adsorption est devenu l'avant-garde comme l'une des principales techniques pour l'élimination des métaux lourds des eaux usées.

Dans ce travail, nous avons étudié l'influence de différentes variables de processus sur l'adsorption du plomb par phosphogypse, telles que le temps de contact, la dose d'adsorbant et la concentration d'adsorbat. Les isothermes d'adsorption ont été obtenus et modélisés selon les modèles de Langmuir, Freundlich, Temkin et Dubinin-Radushkevich.

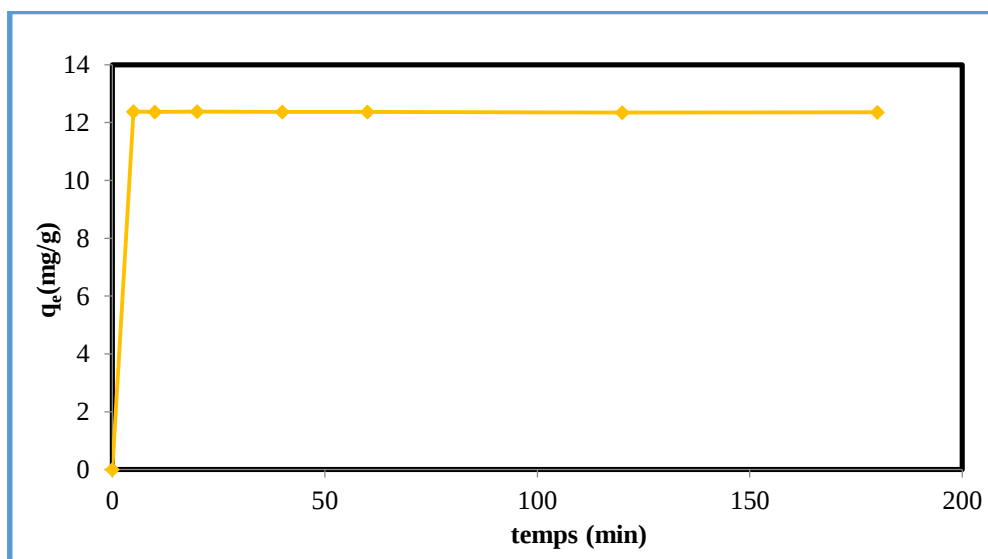
L'adsorption des ions Pb sur le phosphogypse est mieux interprétée par le modèle de Freundlich. L'adsorption maximale est de 12,38 mg / g de Pb (II) sur phosphogypse.

Matériel et méthodologie

Le phosphogypsum utilisé comme adsorbant dans cette étude a été obtenu selon le procédé humide de production d'acide phosphorique. En utilisant de l'acide phosphorique industriel (30% de P₂O₅) dans le but de préparer du phosphogypsum par attaque de phosphate tricalcique avec de l'acide sulfurique en agitant mécaniquement la solution préparée à une température de réaction de 80 ° C [1,2]:

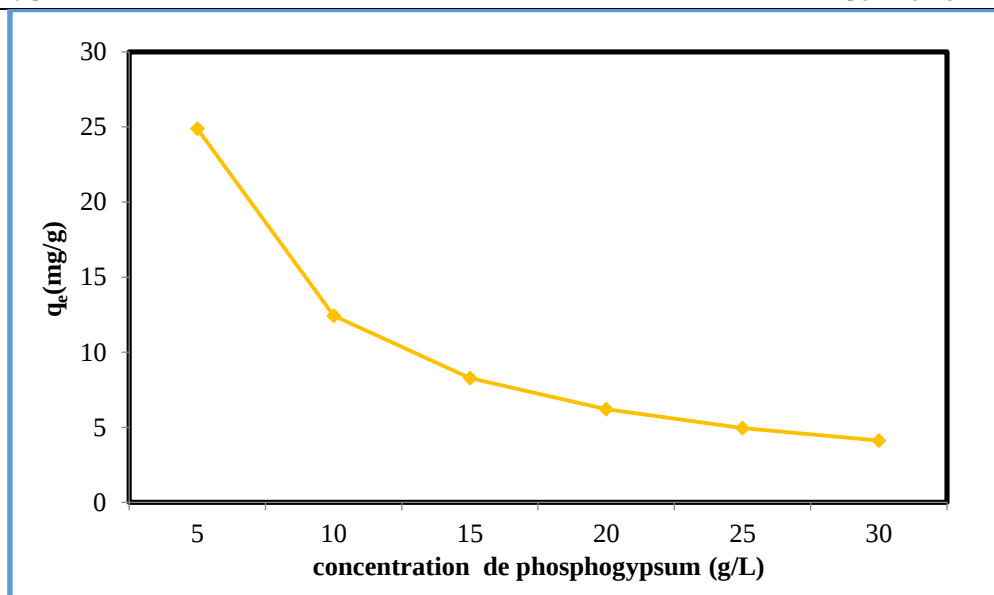


La solution métallique a été préparée et utilisée dans le laboratoire ainsi que la solution mère simulée de Pb (II) a été préparée en dissolvant la quantité requise de Pb (NO₃)₂ dans de l'eau distillée [3].



La sorption de Pb (II) sur le phosphogypsum a été très rapide et l'équilibre a été atteint en 5 min.

Les résultats montrent que l'absorption des ions Pb diminue avec l'augmentation de la masse phosphogypse.



Conclusion

Dans la présente étude, il a été étudié que le procédé d'adsorption du plomb dépend du dosage de phosphogypse et de la concentration initiale de Pb (II). Le modèle Freundlich est la meilleure méthode pour éliminer le plomb.

Il a conclu que le phosphogypsum peut être utilisé efficacement pour éliminer Pb (II) des milieux aqueux et peut être considéré comme une approche alternative pour le traitement des solutions aqueuses polluées Pb (II). En effet, les résultats de cette étude ont montré le potentiel du phosphogypsum comme un adsorbant économique et excellent pour l'élimination des ions métalliques des eaux infectées.

REFERENCES

- [1] R. Bchitou, M. Hamad, J.L. Lacoutand M. Ferhat, Phosphorus Sulfur Silicon Relat. Elem., 119, 193, 1996.
- [2] D. Chafik, R. Bchitou and A. Bouhaouss, Phosphorus Sulfur Silicon Rel. Elem., 189, 353, 2014.
- [3] G. Lamzougui, R. Bchitou, D. Chafik, A. Bouhaouss, Der Pharma Chemica, 9(9):109-113, 2017.

ETUDE PHYTOCHIMIQUE ET ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE D'EXTRAITS DE FEUILLES DE PISTACIA ATLANTICA DESF.

H.Zerkani, S.Amalich, I.Tagnaout, Z.Khiya Et T.Zair

hannouzerkani@gmail.com

Le stress oxydant est connu pour ses effets nuisibles allant de l'artériosclérose au cancer tout en passant par les maladies inflammatoires et le processus du vieillissement. Pour échapper à ces conséquences, il est nécessaire d'exploiter les antioxydants issus des substances naturelles comme les PAM.

Dans le cadre de trouver un antioxydant naturel, la présente étude a pour objectif d'extraire et d'identifier de nouvelles substances d'origine naturelle à travers l'étude phytochimique et l'évaluation de l'activité antioxydante des extraits de feuilles de pistacia atlantica Desf. récoltée dans la région de Khénifra (Moyen Atlas-Maoc).

Le screening phytochimique, basé sur des réactions de précipitation et de complexation, a montré que les feuilles de Pistacia atlantica Desf. contiennent des flavonoïdes, des tanins galliques et catéchiques, des alcaloïdes, des stérols et triterpènes, des mucilages et O-hétérosides.

L'extraction des composés phénoliques a été faite à l'aide d'un appareil soxhlet. Ensuite l'extraction liquide-liquide s'est fait par trois solvants de polarité croissante, on a obtenu quatre extraits. Le dosage des polyphénols et des tanins condensés des extraits obtenus ont été réalisé respectivement

par la méthode de Folin-Ciocalteu et par la méthode de vanilline en milieu acide. L'évaluation de l'activité antioxydante a été faite par deux méthodes il s'agit du DPPH et du FRAP.

En effet ; les résultats obtenus montrent que l'extrait hydrométhanolique présente une teneur importante en polyphénols à l'ordre de 506mg équivalent d'acide gallique par g d'extrait, suivi par l'extrait butanolique avec une teneur de 474,97mgEAG/gE. La teneur la plus élevée en tanins condensés est enregistrée pour l'extrait butanolique suivi par la phase résiduelle et par l'extrait brut, alors que l'extrait d'acétate d'éthyle ne contient pas des tanins condensés.

Les résultats de l'activité anti-radicalaire des différents extraits de feuilles de *Pistacia atlantica* Desf. ont montré que l'extrait hydrométhanolique et l'extrait butanolique ont manifesté la même valeur la plus élevée du pouvoir antiradicalaire (94,31%) avec une différenciation de la CI50, les valeurs enregistrés sont très élevées que celles des standards de synthèse (acide ascorbique 90,49% et BHA 89,29%), les résultats montrent qu'il ya une corrélation entre les polyphénols et l'activité antiradicalaire . Aux mêmes concentrations et par la méthode de FRAP le pouvoir antioxydant le plus élevé est enregistré par l'extrait brut (2,9A) suivi par l'extrait d'acétate d'éthyle (2,89A), les résultats obtenus par les extraits de *Pistacia atlantica* Desf. sont toujours très importants que ceux des standards de synthèse.

Cette étude nous montre que le règne végétal contient plus de vertus et que les plantes médicinales peuvent remplacer plusieurs médicaments de synthèse ayant des effets nuisibles sur la santé humaine.

Mots clés : *Pistacia atlantica* Desf .dosage des polyphénols , activité antioxydante

QUALIFICATION DU SABLE DE MER DE MOHAMMEDIA VIS-A-VIS L'ALCALI-REACTION DANS LE BETON

Fadoua HATTANI ; Hassan ZANZOUN ; Mouna Latifa BOUAMRANI

fadwa.hattani@gmail.com

Le sable grâce à sa finesse importante, permet de créer plus de liens chimiques et de remplir au maximum les pores présent dans le béton. Malgré son abondance dans la nature et son faible coût d'extraction, il est un matériau riche en substances réactives qui sont à l'origine du déclenchement des réactions physico-chimiques qui limitent la durée de vie des bétons.

Ces réactions se produisent, en présence d'humidité, entre les granulats (sable) et les alcalins présents dans la solution interstitielle du béton, fortement basique, conduisent au gonflement et à la fissuration des bétons affectés.

Dans ce travail, on s'intéresse à qualifier le sable de mer de Mohammedia vis-à-vis de l'alcali réaction (RAG) largement utilisés dans les bâtiments.la procédure suivie est inspirée de la norme française FD P 18-542 version 2015.

RÉFÉRENCES

AFGC: Conception des bétons pour une durée de vie donnée des ouvrages. Maîtrise de la durabilité vis-à-vis de la corrosion des armatures et de l'alcali-réaction.

FD P 18-542 : Granulats — Critères de qualification des granulats naturels pour béton hydraulique vis-à-vis de l'alcali-réaction.

NF P 18-454: Béton, Réactivité d'une formule de béton vis-à-vis de l'alcali-réaction.

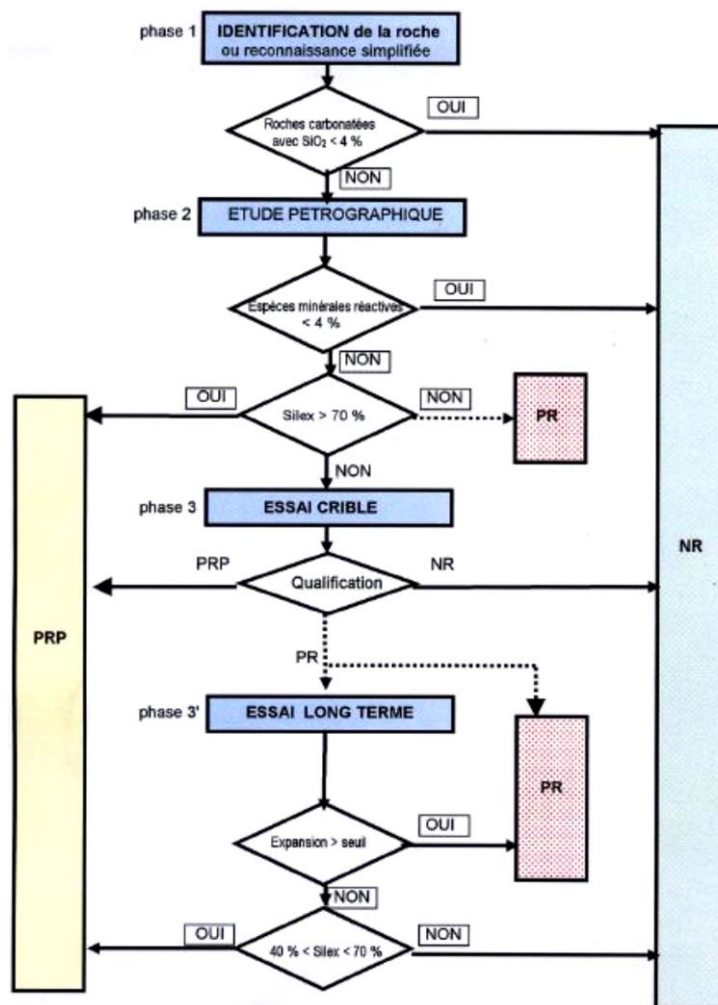


Schéma décisionnel de qualification des granulats vis-à-vis de l'alcali-réaction

EFFET DU PH SUR L'EXTRACTION DU BLEU DE METYLENE DES SOLUTIONS AQUEUSES PAR DES HYDROGELS

I. LEBKIRI *, A. OUASS, L. KADIRI, H. HAMAD, E. H. RIFI, A. LEBKIRI

Laboratoire de Synthèse Organique et Procédés d'Extraction (LSOPE), Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kenitra, Maroc, Adresse électronique : imane.lebkiri@gmail.com*

Les rejets des effluents colorés dans la nature ne sont pas seulement désagréables pour l'environnement mais affectent beaucoup les cycles biologiques [1]. Ils présentent un véritable danger pour l'homme et son environnement en raison de leur stabilité et de leur faible biodégradabilité [2, 3]. Plusieurs traitements ont été utilisés pour diminuer les effets néfastes des effluents rejetés. Les procédés traditionnels tels que les procédés biologiques donnent des résultats non satisfaisants du fait de la composition de ces rejets en matières toxiques et colorants qui sont difficilement biodégradables [4]. L'adsorption reste parmi les techniques les plus utilisées et facile à mettre en œuvre.

La capacité d'absorption des hydrogels est souvent la principale propriété prise en considération pour une application donnée. Cette fois-ci, ils sont utilisés non pas pour leur capacité de gonflement exceptionnelle mais surtout pour leur caractère de polyélectrolyte et de chélatant qui leur confère une grande capacité à adsorbé des colorants.

L'objectif de notre travail est l'utilisation des gels de polyacrylamide (PAAM) sous forme polymérique bille, pour l'extraction du bleu de méthylène (BM) à partir des solutions aqueuses synthétiques diluées. Les principales conclusions de ce travail sont les suivantes :

La préparation du gel hydrophile est une procédure simple est rapide, puisqu'il suffit de plonger PAAM sec dans l'eau distillée. Le taux de gonflement est de 120.

Les essais ont été réalisés sur le BM qui est un colorant cationique, ils ont montré une élimination remarquable dès les 20 premières minutes.

Le pH de la solution joue un rôle très important sur l'élimination du BM

Les résultats expérimentaux ont montré que l'adsorption du colorant Bleu de Méthylène par le PAAM a atteint 97.46% à pH=5 et à température ambiante ($25\pm 2^\circ\text{C}$).

La diminution de [BM] est accompagnée par une augmentation de pH, ce qui est en accord avec un mécanisme d'échange cationique.

Mots Clés : polyacrylamides, adsorption, colorant, bleu de méthylène.

RÉFÉRENCE :

1. Moursli A., Bengueddach A., JIMP10 Recueil. Journées internationales sur les matériaux poreux. Université d'Oran du 09 au 10 Mars 2010 ; 155-164
2. Kadriavelu K., Kavipriya M., Karthika C., Radhika M., Vennilamani N., Pattabhi S., Bioresource Technology, 87 (1) (2003) 129-32.
3. Jain A.K., Gupta V.K., Bhatnagar A., Suhas., J. Hazard. Mater. 101(1) (2003) 31-42.
4. Dali-Youcef Z., Bouabdasselem H., Bettahar N. C. R., Chimie. 9 (2006) 1295-300

ETUDE DE LA DÉGRADATION PHOTOCATALYTIQUE DU COLORANT RÉACTIVE BLEU 21 (RB21) EN MODE DYNAMIQUE EN PRÉSENCE DU DIOXYDE DE TITANE TiO_2 SUPPORTÉ

A. Jouali, S. Tahiri, A. Aguedach, A. Salhi, A. Aarfane, E.K. Lhadi, B. Meskini, M. Sisouane, M. El Krati

Laboratoire de l'Eau et de l'Environnement, Département de Chimie, Faculté des Sciences d'El Jadida, B.P. 20, El Jadida 24000, Maroc, E-mail : abdelhadijouali@gmail.com

Ce travail présente l'étude de la photodégradation catalytique du « réactive bleu 21 », colorant à caractère anionique, dans un réacteur en mode dynamique en présence du dioxyde de titane (TiO_2) supporté sur un tissu. Le rendement de la décoloration a été évalué en fonction de divers paramètres tels que le pH initial de la solution, le débit d'alimentation, la concentration initiale en colorant, l'intensité de la lumière et l'effet de l'oxygène et des inhibiteurs de la photodégradation. Le meilleur rendement de la dégradation photocatalytique du colorant RB21 est d'environ 96%, il est obtenu en milieu acide (pH=2,8) pendant 3h d'irradiation UV (Fig.1). L'élimination des colorants anioniques en milieu acide a été confirmée également par [1-2]. Les résultats montrent aussi que l'augmentation de la concentration initiale du colorant entraîne une diminution du rendement par effet d'écran. Les essais effectués ont permis également de mettre en évidence l'importance de l'oxygène sur le rendement de la photodégradation du colorant étudié. Les résultats montrent aussi que la présence d'inhibiteurs tels que les alcools dans la solution affecte considérablement l'activité photocatalytique [3]. et entraîne la diminution du rendement de décoloration de 96% à 66%.

Mots-clés : Décoloration d'une eau; Réactive bleu 21; Photocatalyse ; Mode dynamique ; Dioxyde de Titane.

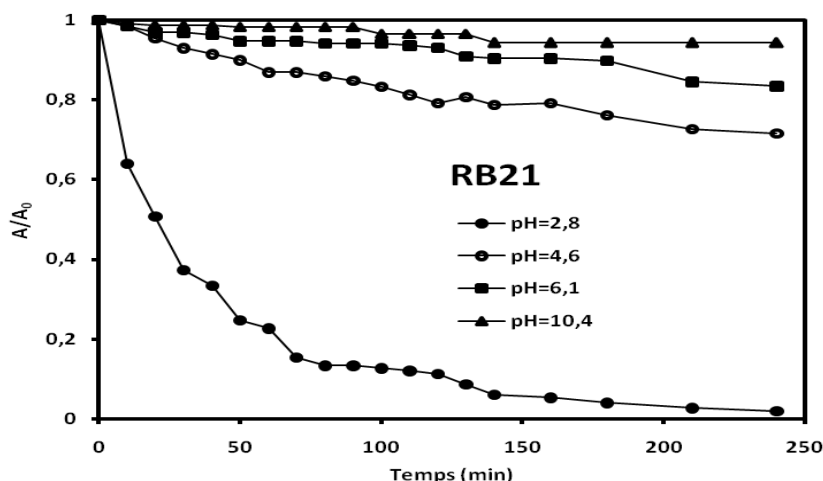


Figure .1 : Effet de pH initial sur la décoloration de la solution du Réactive bleu 21, ($C_0 = 10\text{ppm}$, $V_T = 2\text{L}$, $Q = 240\text{ ml/min}$).

RÉFÉRENCE

- [1] M.C.Silva., A.D. Corrêaa., M.T.S.P. Amorim., P. Parpot. (2012).Decolorization of the phthalocyanine dye reactive blue 21 by turnip peroxidase and assessment of its oxidation products.Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic.77, 9– 14.
- [2] J. de Jesus da Silveira Neta., G. Costa Moreira., C. Juliano da Silva.,C. Reis., E. Lázaro Reis.(2011). Use of polyurethane foams for the removal of the Direct Red 80 and Reactive Blue 21n dyes in aqueous medium. Desalination. 281,55–60.
- [3] X.Wan., R.Ma., S.Tie, S.Lan. (2014), Effects of calcination temperatures and additives on the photodegradation of methylene blue dioxide nanocrystals. Materials Science in Semiconductor Processing. 27, 748–757.

MODELISATION MATHEMATIQUE DE L'ADSORPTION DES IONS DE CUIVRE Cu(II) PAR DES GRAINS DE LA CORIANDRE (*CORIANDRUM SATIVUM*.L)

L. Kadiri*, Y. Essaadaoui, A. Ouass, I. Lebkitri, H. Hamad, E.H. Rifi, A. Lebkitri

Laboratoire de Synthèse Organique et Procédés d'Extraction (LSOPE), Université Ibn Tofail, Faculté des sciences Kenitra, Maroc Email * kadiri.lamya@gmail.com

L'extraction liquide solide des métaux lourds à partir des solutions aqueuses par des biomatériaux est un outil très prometteur en raison de la grande efficacité de réduction des ions métalliques, le coût réduit, la facilité de mise en œuvre, la biodégradabilité, etc.

Notre travail a pour objectif le traitement des solutions aqueuses contenant les ions de cuivre (II) par des grains de la coriandre. Plusieurs expériences ont démontré que l'adsorption était efficace et rapide.

L'étude cinétique de l'adsorption a été analysée en utilisant trois modèles cinétiques (modèle de diffusion intraparticulaire, les équations du premier ordre et du second ordre). L'adsorption des métaux lourds sur le support n'est pas un contrôle de diffusion intraparticulaire. Les données d'adsorption cinétique peuvent être décrites par l'équation du second ordre et l'adsorption pourrait être un contrôle limitant le taux. La pertinence de l'adsorbant a été testée en ajustant les données d'adsorption avec les isothermes Langmuir et Freundlich, qui ont donné de bons ajustements aux deux isothermes.

Mot Clé : modélisation, grains de la coriandre, ions de cuivre, adsorption.

**ETUDE DE L'IMPACT DU SYSTÈME DE MANAGEMENT QUALITÉ SUR LES LABORATOIRE D'ANALYSE BIOLOGIE MÉDICALE
ET ÉVALUATION DES AMÉLIORATIONS**

K. SAITAL ;

Université Abdelmalek Essadi Tétouan, Maroc / Faculté des sciences de Tétouan, BP .2121 M'Mhannech II, 93030, Tétouan,
Maroc / (télé : 0664390881 ; email : karimasaital@gmail.com)

Les laboratoires d'analyses biomédicales occupent une place importante dans tout système de santé d'un pays et présente un outil d'aide pour les professionnelles de métiers de santé dans leurs analyses des maladies.

Conscient de leurs importance dans la prise des décisions, les LABM sont obligés de surveiller leurs activités tout en se basant sur le respect du cadre juridique et réglementaire (GBEA) ainsi que les normes régissant ces activités. En somme, les LABM sont menés à instaurer et mettre en œuvre un système d'assurance et de management de la qualité.

Suite à mon expérience dans différents LABM en tant que consultante, une différence des résultats a été constaté au cours de nos interventions signalées soit par des médecins ou d'autre professionnelles de métier. Aussi, des recours aux contrôles qualité externes et internes n'étaient pas constatés systématiquement dans ces laboratoires. Cela m'a amené à poser la question qu'elle sera l'impact de mettre en place un système de management qualité dans ces laboratoires. Dans cette optique, d'avoir des réponses à mon constat j'ai proposé de mener une étude et une évaluation du système de management qualité dans un échantillon de trois laboratoires dans la ville de rabat dans différentes zones. (L'échantillon n'est pas encore déterminé).

A ce stade l'objectif principal de mon travail, c'est d'évaluer l'impact des systèmes d'assurances, de management de qualité dans les laboratoires cités récemment. De cet objectif, je souhaite le développer en objectifs suivants :

Evaluer l'organisation au sein de chaque laboratoire d'analyse ;

Identifier le SMQ de chaque structure ;

Identifier et comparer les SMQ des laboratoires avec le référentiel (GBEA) ;

Proposer un plan d'action pour suivre les améliorations.

BIBLIOGRAPHIE

TAHI N'dah Luc Meyer «Assurance qualité des laboratoires d'analyses de biologie médicales cas des laboratoires de biochimie de trois centres de santé de la ville de (OUGADOUGOU) BOURKINAFASO» 2003

Rapport de diagnostic du laboratoire Rhazali d'Analyse Biologique Médicale (projet d'accompagnement à la mise en place du système de management qualité ISO 9001 Verso 2015) année 2017.

Rapport de diagnostic laboratoire Biocentred'Analyse Biologique Médicale (projet d'accompagnement à la mise en place du système de management qualité ISO 9001 Verso 2015) 2017.

ELIMINATIONS DES IONS Cr(III) ET Cr(VI) PAR ADSORPTION SUR LES PHOSPHATES MAROCAINS BRUTS ET MODIFIÉS

Kenza Fanidi*, Asmae Gouza, Sanaa Saoiabi, Ahmed Saoiabi, Abdelaziz Laghzizil,

E-mail : Kenza_fanidi@live.fr

La présence de résidus des métaux lourds dans les eaux usées depuis un certains nombres d'années est parmi les sujets de préoccupation majeurs. Ces résidus sont qualifiés de polluants. Les espèces de chrome existent principalement dans deux états d'oxydation différents dans l'eau de l'environnement: Cr (VI) et Cr (III), qui ont des effets physiologiques contrastés. La récupération de ces métaux présents dans les effluents industriels par adsorption sur des matériaux naturels constitue une option technologique de plus en plus étudiée à travers le monde. Toutefois, la mise en application d'un tel procédé à l'échelle industrielle requiert l'utilisation d'adsorbants facilement disponibles peu coûteux. Dans ce contexte, nous avons utilisé les phosphates naturels marocains bruts et modifiés en raison de

leur disponibilité et de leur faible coût. la concentration initiale du Cr (VI) et Cr (III), du temps de contact, de la dose de l'adsorbant et leurs effets sur la capacité d'adsorption sont vérifiés expérimentalement.

APPLICATION DES PLANS D'EXPÉRIENCES POUR L'OPTIMISATION DE L'EXTRACTION DES COMPOSÉS PHÉNOLIQUES DE *SALVIA OFFICINALIS* L. PAR LA MÉTHODE DE SURFACE DE RÉPONSE

Z.Khiya 1*, A. Gamar 1, Y. Oulcadi2, I. Tagnouat1, H. Zerkani1, S. Amine1, M. Chroho 1, F. Berrekhis 2, T. Zair 1 et F. EL hilali 1

1Laboratoire de Chimie des Molécules Bioactives et de l'Environnement, Faculté des sciences. Université Moulay Ismail, BP 11201 Zitoune, Meknès – Maroc. 2Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux (LPCM) E.N.S - Marrakech; Université : Cadi Ayyad; (ENS) BP 2400. Marrakech Maroc. *E-mail address: khiya.zakaria@gmail.com

La méthode d'optimisation traditionnelle est laborieuse et prend du temps, car un seul facteur à la fois est pris en considération. Dans cette méthode, les interactions entre les différents facteurs sont ignorées et par conséquent, les chances d'obtenir les véritables conditions optimales sont douteuses [1]. Pour surmonter cette difficulté, l'utilisation de la procédure d'optimisation statistique sous la forme de la méthodologie de surface de réponse (MSR) est utilisée [2].

La MSR permet d'évaluer les effets de plusieurs facteurs, ainsi que les interactions entre eux [3]. L'utilisation de la MRS a prouvé son efficacité dans l'optimisation de l'extraction de composés phénoliques à partir de produits alimentaires tels que la goyave rose [4] et le blé [1] entre autres. Bien que la MRS a été appliquée dans de nombreuses études pour optimiser l'extraction assistée aux ultrasons des composés phénoliques [5], à notre connaissance, il n'y a pas de rapports sur l'extraction par Soxhlet de composés phénoliques à partir de *Salvia officinalis*.

L'extraction de polyphénols à partir de la biomasse végétale est d'un grand intérêt et nécessite des conditions de traitement qui préservent la bioactivité de ces composés. L'objectif de cette étude était l'optimisation des paramètres d'extraction qui améliore l'efficacité de la teneur totale en phénols (PTC) et en flavonoïdes (TFC) de la *Salvia officinalis*. Trois niveaux, trois variables, la conception expérimentale de la Ben-Behnken (BBD) avec la méthodologie de surface de réponse (RSM) a été employée pour l'optimisation de la *Salvia officinalis*. La Proportion de solvant l'éthanol (X1 : 70 – 80 %), le temps d'extraction (X2 : 1 – 3 h) et le poids de l'échantillon (X3 : 5 – 10 g) ont été étudiés comme variables indépendantes. Les valeurs obtenues expérimentalement ont été adaptées à un modèle polynomial de second ordre, et l'analyse de régression multiple et l'analyse de variance (ANOVA) ont été utilisées pour déterminer la forme physique et les conditions optimales du modèle. La proportion de solvant et le temps d'extraction pour la teneur en phénols totaux (TPC), et la proportion de solvant et la quantité de la poudre pour la teneur en flavonoïdes totaux (TFC) ont été observés statistiquement significatifs dans le processus et la valeur du coefficient de corrélation (R²) de 0.991 et 0.997, respectivement, a montré que le modèle était bien ajusté avec les valeurs expérimentales. Dans des conditions optimales d'extraction, les valeurs de réponse étaient de 250 mg GAE/g d'extrait et de 84,56 mg QE/g d'extrait pour TPC et TFC, respectivement.

RÉFÉRENCE :

- [1] Liyana-Parthirana C., Shahidi F. (2005). Optimisation of extraction of phenolic compounds from wheat using response surface methodology. *Food Chem.* 93, pp.47-56.
- [2] Hossain M. B., Brunton N. P., Patras A., Tiwari B., O'Donnell C. P. (2012). Optimization of ultrasound assisted extraction of antioxidant compounds from marjoram (*Origanum majorana* L.) using response surface methodology *Ultrason. Sonochem.* 19, pp.582-590.
- [3] Yang B., Zho M., & Jiang Y. (2008). Optimisation of tyrosine inhibition activity of ultrasonic extracted polysaccharides from longanfruit pericarp. *Food Chem.* 110, pp. 294-300.
- [4] Kong K. W., Ismail A. R., Tyug T. S., Prasad K. N., Ismail A. (2010). Response surface optimisation of extraction of phenolics and flavonoids from pink guava puree industry by-product. *International Journal of Food Science and Technology.* 45, pp.1739-1745.
- [5] Skaliccka-Wozniak K., Szykowski J., Glowinski K. (2011). HPLC analysis of kaempferol and quercetin derivatives isolated by different extraction techniques from plant matrix. *J. AOAC Int.* 94, pp.17-21

**PROPRIÉTÉS PHYSICOCHIMIQUES DE MOLÉCULES ORGANIQUES π -CONJUGUÉES À BASE DE THIENO[2,3-B]INDOLE
UTILISÉES DANS LES CELLULES SENSIBILISÉES À COLORANT DE TYPE DSSC**

M. Hachi a,*, A. Fitri a, A.Touimi Benjelloun a, S. Elkhatabi a, b, M. Benzakoura, M. Mcharfia

a Equipe de Chimie Informatique et Modélisation, Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux, de Modélisation et d'Environnement (LIMME), Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, BP 1796 – 30000, Atlas – Fès, Fès. bEcole Nationale des Sciences Appliquées, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès. *E-mail:hachimohamed1990@gmail.com

L'énergie solaire est l'énergie renouvelable par excellence, c'est une énergie inépuisable et présente plusieurs avantages. Dans ce domaine, les cellules solaires sensibilisées à colorant (DSSC) ont reçu un intérêt significatif aussi bien dans le domaine académique que dans le domaine industriel. Ainsi, des efforts considérables ont été déployés pour rechercher des sensibilisateurs efficaces pour améliorer l'efficacité des DSSC.

Dans ce présent travail, nous nous sommes intéressés à l'étude théorique de nouveaux colorants à base d'indole synthétisés récemment par R.A. Irgashev et al [1]. Notre étude s'est focalisée sur la détermination de l'impact des différents changements effectués au niveau de la structure de ces colorants organiques, de type D- π -A, sur les propriétés optoélectroniques (λ max, EHOMO, ELUMO, Egap,...) et sur les propriétés photovoltaïques (VOC, Jsc, FF, ...). Les calculs effectués ont été réalisés par le biais des méthodes de chimie quantiques, de type DFT (Théorie de la Fonctionnelle de la Densité). La fonctionnelle hybride d'échange et de corrélation utilisée est B3LYP avec la base 6-31G (d,p) ; ce modèle a prouvée son efficacité dans l'étude de systèmes analogues [2-5].

Nous avons simulé aussi le spectre UV-visible (figure1) avec la méthode dépendante du temps TD-DFT en utilisant la fonctionnelle PBE0 et la base 6-31G(d,p) tout en introduisant l'effet de solvant (chloroforme).

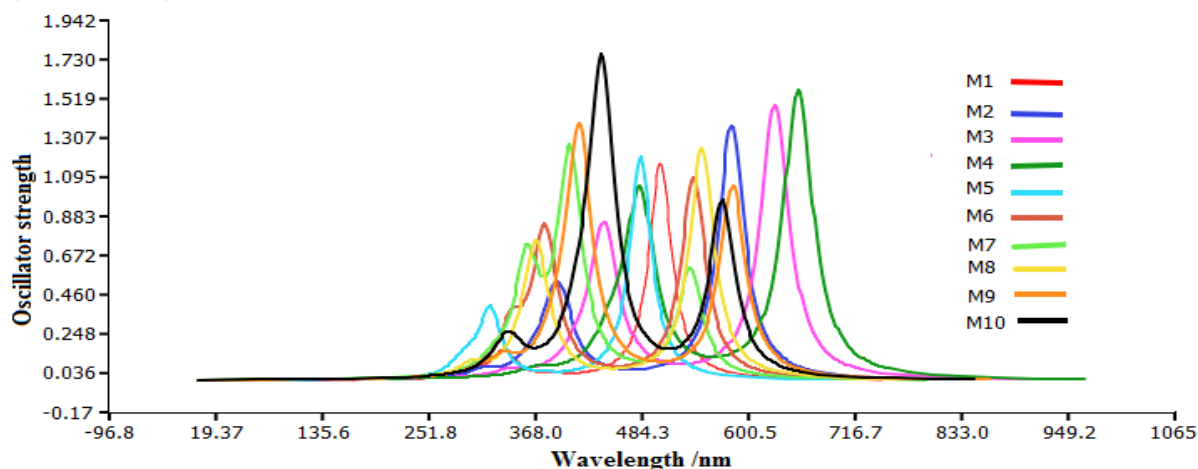


Figure 1 : Spectres d'absorption simulés des systèmes étudiés en solution de chloroforme à partir des transitions calculées en TD-DFT/PBE0/6-31G (d, p).

Les résultats obtenus montrent que les matériaux étudiés possèdent des gaps très intéressants et absorbent dans le visible ; donc ils peuvent être considérés comme des bons candidats pour les DSSCs.

Mots-Clés : Indole; colorants organiques; DFT; TD-DFT; propriétés optoélectroniques.

BIBLIOGRAPHIE :

- [1] R. A. Irgashev, A. A. Karmatsky, Synthetic Metals, 199 (2015) 152–58.
- [2] A. Fitri, A. Touimi Benjelloun, M. Benzakour, M. Mcharfi, M. Sfaira, M. Hamidi, M. Bouachrine, Res. Chem. Intermed., 39 (2013) 2679-95.
- [3] A Y. Kurashige, T. Nakajima, S. Kurashige, K. Hirao, Y. Nishikitani, J. Phys. Chem. A, 111 (2007) 5544–48.
- [4] A. Fitri, A. Touimi Benjelloun, M. Benzakour, M. Mcharfi, M. Hamidi, M. Bouachrine, Spectrochim. Acta A: Mol. Biomol. Spectrosc., 132 (2014) 232-38.

[5] A. Fitri, A. Touimi Benjelloun, M. Benzakour, M. Mcharfi, M. Hamidi, M. Bouachrine, J. Mater. Environ. Sci. 7 (2016) 834.

SYNTHÈSE, CARACTÉRISATION ET ACTIVITÉ PHOTOCATALYTIQUE DU SYSTÈME $\text{Ca}_{3-x}\text{Sr}_x(\text{PO}_4)_2$ ($0 \leq x \leq 2$)

Y. Naciri¹, A. Chennah¹, A. Bouddouch¹, B. Bakiz¹, A. Taoufyq¹, M. Ezahri¹, A. Benlhachemi¹, S. Villain³

¹LABORATOIRE MATERIAUX ET ENVIRONNEMENT LME, FACULTE DES SCIENCES, UNIVERSITE IBN ZOHR, BP 8106, CITE DAKHLA, AGADIR, MAROC. ²INSTITUT MATERIAUX MICROELECTRONIQUE & NANOSCIENCES DE PROVENCE (IM2NP), UMR CNRS 7334, UNIVERSITE DE TOULON, FRANCE. *Corresponding author: yassine.naciri@edu.uiz.ac.ma

Les activités industrielles génèrent des volumes importants d'eaux usées généralement contaminées par des matières organiques et minérales polluantes. Parmi les contaminants organiques, on cite les colorants synthétiques qui occupent actuellement une place importante dans le secteur industriel. Ils sont largement utilisés dans de nombreuses industries : papeteries, cosmétiques, agroalimentaires, textiles, produits pharmaceutiques, ainsi que dans des diagnostics médicales. La production annuelle est de 700000 tonnes dont 140000 tonnes rejetés dans les effluents [1].

Afin de préserver et d'améliorer la qualité de ces ressources, de nombreuses techniques de traitements classiques ont déjà été mises en œuvre faisant appel aux procédés physico-chimiques tels que: l'adsorption, la coagulation-floculation, ou les procédés biologiques. De nouveaux procédés de destruction de polluants organiques appelés communément « procédés d'oxydation avancés », ont été développés ces dernières décennies pour la dégradation des polluants persistants. La photocatalyse hétérogène en présence d'un photocatalyseur, parmi ces POA, s'impose progressivement comme une alternative prometteuse pour l'élimination de ces composés organiques solubles. L'utilisation de cette technique conduit à la minéralisation complète de ces polluants en gaz carbonique, eau et acides minéraux à température ambiante et sous pression atmosphérique [2-3].

Ce travail, est axé sur la synthèse des catalyseurs de type phosphate de calcium et strontium (CaSrPO_4), par la méthode classique de co-précipitation, avec différents rapports molaire. Les matériaux ainsi préparés ont été caractérisés par diffraction des rayons X (XRD) et par microscopie électronique à balayage (MEB). Les activités photocatalytiques de ces échantillons ont été évaluées par photodégradation de la rhodamine B. L'application de ces échantillons pour la dégradation de la Rhodamine B a montré une efficacité photocatalytique moyenne : 68% et 89% pour $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ et $\text{Ca}_{1.5}\text{Sr}_{1.5}(\text{PO}_4)_2$ respectivement après 360 min d'irradiation UV.

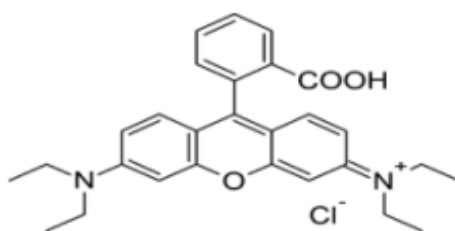


Figure 1: La molécule de la Rhodamine B

Mots clés : Rhodamine B, caractérisation ; POA; substitution, photodégradation

Remerciements : Le présent travail a été réalisé dans le cadre du projet PPR financé par le CNRST sous le N° PPR/2015/32

RÉFÉRENCES

- [1]. A. R. Khataee, V. Vatanpour and A. R. Amani Ghadim, J. Hazard. Mater., 161, 1225 (2009).
- [2]. S. Chakraborty, S. Chowdhury and P. Das Saha, Carbohydr. Polym., 86, 1533 (2011).
- [3]. S. Chakraborty, S. Chowdhury and P. Saha, Korean J. Chem. Eng., 29, 1567 (2012).

ÉTUDE ÉLECTROCHIMIQUE DE L'ACTION ANTI-CORROSION DE L'ACIER ORDINAIRE PAR DES DÉRIVÉS D'IMIDAZOLE EN MILIEUX CHLORHYDRIQUE MOLAIRE

M. Ouakki1*, M. Rbaa2, M. Galai3, B. Lakhrissi2, E.H. Rifi4, M. Cherkaoui1

1 Laboratoire de Matériaux, d'Electrochimie et d'Environnement (LMEE), Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, BP 133, Kénitra 14 000, Maroc, 2 Laboratoire Agro-Ressources, Polymères et Génie des Procédés, Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, BP 133, Kénitra 14 000, Maroc, 3 Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux et d'Environnement: Modélisation et Application, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, BP 133, Kénitra 14 000, Maroc, 4 Laboratoire de Synthèse Organique et Procédés d'Extraction (LSOPE), Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail BP 133, Kénitra 14 000, Maroc, Adresse électronique : moussa.ouakki@uit.ac.com

L'utilisation des inhibiteurs de corrosion a une grande importance pratique, car ils sont largement utilisés pour réduire la vitesse de corrosion, minimisant le risque de défaillance du matériau et les conséquences qui peuvent être très coûteuses.

L'objectif de ce travail est d'étudier l'effet d'inhibition de la corrosion de l'acier par deux composés dérivés d'Imidazole dans l'acide chlorhydrique 1M a été étudiée à différentes températures en utilisant des techniques électrochimiques (spectroscopie d'impédance (EIS), polarisation potentiodynamique).

Les courbes de polarisation indiquent que les inhibiteurs testés ont agi comme des inhibiteurs anodiques. L'adsorption de ces composés sur la surface de l'acier dans le HCl 1 M suit le modèle d'isotherme de Langmuir, ces résultats ont été confirmés par des mesures EIS. L'effet de température sur le comportement à la corrosion de l'acier dans le HCl 1M sans et avec l'inhibiteur a été étudié dans la gamme de température de 298 à 328 K. Les paramètres thermodynamiques ont été estimées et discutées et la morphologie de la surface de l'acier a été étudiée par Microscope électronique à balayage (MEB).

Mots clés :Imidazole, Inhibition, acier, Adsorption.

RÉFÉRENCE :

- [1]. M. Galai, M. Rbaa, Y. El Kacimi, M. Ouakki, N. Dkhirech, R. Touir, B. Lakhrissi, M. Ebn Touhami, Anal. Bioanal. Electrochem 9 (2016). 80.
- [2]. M. Rbaa, M. Galai, Y. El Kacimi, M. Ouakki, R. Touir, B. Lakhrissi, M. Ebn Touhami, Portugaliae Electrochimica Acta 2017, 35(6), 323-338

ETUDE ET MESURE DES PROPRIÉTÉS THERMIQUES ET STRUCTURALES DES MATÉRIAUX SILICATÉS (SiO₂)

A.Oufakir1,2, L. Khouchaf2, M.Elaatmani1, A. Zegzouti1 A. Ben Fraj3, G. Louarn4

1Faculté des Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University Marrakech-Morocco

2IMT Lille Douai, Lille Université, Cité Scientifique, Rue Guglielmo Marconi, BP 20145, 59653 Villeneuve D'Ascq Cedex-France,

3Laboratoire Eco-Matériaux, Direction Territoriale Île de France, Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA), 120 Route des Paris – BP 216, Sourdun, 77487 Provins Cedex, France, 4Institut des Matériaux Jean Rouxel, UMR 6502, Université de Nantes-CNRS, 2,14 Rue de la Houssinière 44322, Nantes Cedex, France

Les composés à base de la silice SiO₂ sont appliqués dans plusieurs domaines: additifs de renforcement dans les matériaux argileux, isolateurs dans les composés électroniques et dans l'industrie du verre, béton, polymères ... La réactivité de SiO₂ dépend du processus chimique qui se produit entre la silice amorphe ou le SiO₂ mal cristallisé et la matrice dépendant à son tour de l'état de surface des particules de SiO₂.

Les groupes silanols (SiOH) sont les principaux sites réactifs de surface et leurs propriétés (nature, concentration, distribution, accessibilité, etc.) détermineront l'activité chimique de la silice.

Le but de ce travail est d'étudier la dépendance entre les propriétés structurale et la réactivité de la silice pour différents composés SiO₂. Les résultats montrent l'effet du temps de réaction et de la

concentration de la solution basique (KOH) sur la création des groupes silanol sur la surface de la silice. Une méthodologie est proposée pour quantifier différents groupes de silanol sur la surface de la silice.

Mots clés: Composés de SiO₂, Groupes de silanol (SiOH), groupe hydroxyle (OH), silice
Caractérisation de surface, Polymère, Béton.

ETUDE SPECTROSCOPIQUE PAR IR ET RAMAN DES VERRES DU SYSTÈME P₂O₅-CAO-MO AVEC (M= Si, Al, Fe, ET K)

Oumaima JAMAL EDDINE¹, Aicha BOUKHRISS², Omar CHERKAOU^{1,2}, Saïd GMOUH¹, et Hassan HANNACHE^{1,3}

¹Laboratoire d'Ingénierie et MATériaux (LIMAT), Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II- Casablanca, Maroc,
²École Supérieure des Industries du Textile et Habillement (ESITH), Laboratoire REMTEX, km 8, Route d'El Jadida, BP 7731 - Oulfa, Casablanca-MAROC, ³Département des sciences des matériaux et de la nanotechnologie, Université polytechnique Mohamed VI, lot 660 - Hay Moulay Rachid, 43150 Benguerir, Maroc., jamaledine.oumaima@gmail.com

Les verres phosphates ont suscité un intérêt technologique considérable en raison de leurs propriétés et applications spécifiques. La structure des verres phosphates est basée sur la distribution des sites tétraédriques Q_n (où n = 0-3) qui représente le nombre d'oxygène pontant (BO) par le tétraèdre PO₄ dans le réseau vitreux. En outre, l'incorporation des cations modificateurs tels que : Ca, K, Fe, et Al conduit à une dépolymérisation du réseau vitreux avec des atomes d'oxygène rompant les liaisons P-O-P [1], et à la formation d'atomes d'oxygène non-pontant (NBO), ce qui va servir à améliorer leur durabilité chimique [2-3].

Le présent travail porte sur l'étude structurale de plusieurs séries des verres phosphates du système P₂O₅-CaO-MO avec (M= Si, Al, Fe, k) qui ont été préparés par la méthode solide à des températures variant entre 900°C et 1000°C à partir du phosphate naturel et des minéraux argileux. Ces verres sont faciles à élaborer et stables à l'air ambiant. Le rapport Ca/P est fixe, alors que le contenu en MO varie.

Les investigations structurales sont effectuées par les deux techniques spectroscopiques vibrationnelles : la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) et la spectroscopie Raman. Les fréquences des bandes de mouvement des cations qui correspondent aux vibrations du site cationique, ne changent pas par l'ajout des éléments de l'oxyde MO, ce qui indique que la géométrie locale et les forces associées à un cation particulier ne sont pas affectées par l'introduction du second cation dans la structure du verre.

Mots clés : phosphate naturel, minéraux argileux, verres phosphates, FTIR, Raman

RÉFÉRENCES:

- [1]: Vedeau, N., et al. "IR and Raman investigation of x (CuO·V₂O₅)(1-x)[P₂O₅·CaF₂] glass system." Journal of Optoelectronics and Advanced Materials 8.1; 78 (2006).
- [2] : H. Aguiar, E.L. Solla, J. Serra, P. González, B. León, F. Malz, C. Jäger, J. Non – Cryst. Solids 354 ; 5004–5008 (2008).
- [3] : Videau, Jean-Jacques, and Gilles Le Flem. Les verres phosphates: de la spécificité de l'atome de phosphore à la formation, la structure et la durabilité chimique de phosphates vitreux. Diss. Ecole Doctorale des Sciences Chimiques, (2009).

ÉTUDE THÉORIQUE DES SYSTÈMES DISSYMMÉTRIQUES D- π -A À BASE D'INDOLE DESTINÉS AUX CELLULES SOLAIRES ORGANIQUES DE TYPE BHJ

Rahma Elmouhi a*, Souad Elkhattabi a, b, Adil Touimi Benjellouna, Mohammed Benzakoura, Mohammed Mcharfia .

a Equipe de Chimie Informatique et Modélisation (ECIM), LIMME, Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Université Sidi Mohamed Ben Abdallah, Fes Maroc ; b Ecole Nationale des Sciences Appliquées, Université Sidi Mohamed Ben Abdallah, Fes, Maroc ; *E-mail: Rahma.elmouhi@usmba.ac.ma

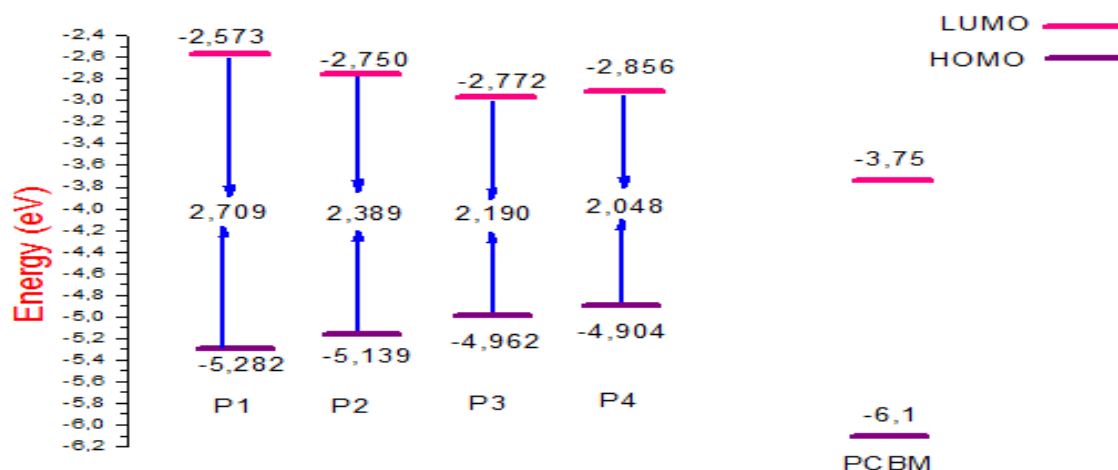
La recherche de nouveaux matériaux à base de molécules π -conjuguées est devenue l'un des sujets les plus intéressants dans les domaines de la chimie, la physique et la science des matériaux [1-3]. En raison de leurs propriétés spécifiques, ces composés comptent parmi les matériaux les plus prometteurs pour la technologie de dispositif optoélectronique, comme LEDS [5-10], transistors (FETS) [10-15] et les cellules solaires [16,17].

Les cellules solaires de types BHJ sont considérées aujourd'hui comme une technologie photovoltaïque économiquement viable. Malgré les nombreuses études réalisées dans ce domaine, le rendement de photo-conversion n'a toujours pas dépassé 12% avec ce type de cellules.

L'objectif de ce travail est consacré à l'étude des composés utilisés dans la fabrication des BHJ (Bulk hétérojonction). Il repose sur une étude théorique de la géométrie et des propriétés optoélectroniques de quatre composés candidats pour des BHJ, La molécule de base des quatre molécules organiques conçues a été synthétisée par Irgashev et al [18].

Les BHJ sont des cellules solaires composées essentiellement de deux matériaux, un donneur et un accepteur d'électrons. Le matériau donneur dans notre cas est une molécule de type D- π -A à base d'indole et le matériau accepteur est un des dérivés de C60 (PC60BM [6,6]-phényl-C60-butanoate de méthyle), noté dans la suite de ce travail par PCBM. On s'intéresse dans ce travail à l'étude théorique par la méthode DFT/B3LYP/6-31G (d, p) de quatre composés dérivés d'indole (Pi, i=1 à 4). Ces derniers sont utilisés comme des additifs dans les cellules de types BHJ, Le but est d'étudier leurs propriétés géométriques et électroniques. Nous avons aussi illustré les spectres UV-visibles des composés étudiés Pi (i=1 à 4) optimisés en utilisant la méthode TD-DFT/CAM-B3LYP/6-31G (d, p).

Les résultats obtenus montrent que toutes les molécules étudiées sont aptes à être utilisées en tant que Molécules dans les cellules de type BHJ et que les méthodes adoptées donnent des approches raisonnables.



Les niveaux énergétiques (eV) des orbitales HOMO et LUMO des molécules étudiées calculées au niveau B3LYP/6-31G (d, p).

Mots-clés : Indole ; BHJ ; DFT ; TD-DFT ; CAM-B3LYP, UV, propriétés optoélectronique

RÉFÉRENCES

- [1] Mukhamed L. K., Dmitri Yu. Go., Alexei R. K., Tetsunari M., Hiroyuki F., Eisuke G., Junya H., Saki N., Susumu K., Tomoya H., Tsuyoshi M., J. Poly. Science, part a: Poly. Chem., 53 (2015) 1067.
- [2] Nguyen V.C., Potje-Kamloth K., Thin Solid Films, 338 (1999) 142.
- [3] Li X.-G., Huang M R., Duan W., Yang Y. L., Chem. Rev. 102 (2002) 2925.
- [4] Zhang X., Jenekhe S. A., Macromolecules, 33(2000)2069.
- [5] Kulkarni A. P., Zhu Y., Jenekhe S. A., Macromolecules, 38(2005)1553.
- [6] Ego C., Marsitzky D., Becker S., Zhang J., Grimsdale A. C., Mullen K., MacKenzie J. D., Silva C., Friend R. H., J. Am. Chem. Soc., 125(2003)437.
- [7] Wu W.C., Liu C. L., Chen W. C., Polymer, 47(2006)527.
- [8] Thompson B. C., Madrigal L. G., Pinto M. R., Kang T. S., Schanze K. S., Reynolds J. R., J. Polym. Sci, Part A: Polym. Chem., 43(2005)1417.
- [9] Hancock J. M., Gifford A. P., Zhu Y., Lou Y., Jenekhe S. A., Chem. Mater., 18(2006)4924.
- [10] Champion R. D., Cheng K. F., Pai, C. L., Chen W. C., Jenekhe S. A., Macromol. Rapid Commun., 26(2005)1835.
- [11] Babel A., Wind J. D., Jenekhe S. A., Adv. Funct. Mater., 14(2004)891.
- [12] Yamamoto T., Yasuda T., Sakai Y., Aramaki S., Macromol. Rapid Commun., 26(2005)1214.
- [13] Yamamoto T., Kokubo H., Kobashi M., Sakai Y., Chem. Mater., 16(2004)4616.
- [14] Chen M., Crispin X., Perzon E., Andersson M. R., Pullerits T., Andersson M., Inganas O., Berggren M., Appl. Phys. Lett., 87(2005)252105.
- [15] Yasuda T., Sakai Y., Aramaki S., Yamamoto T., Chem. Mater., 17(2005)6060.
- [16] Wang G., Qian S., Xu J., Wang W., Liu X., Lu X., Li F., Physica Part B, 279(2000)116.
- [17] R.A. Irgashev et al. / Synthetic Metals 199 (2015) 152–158
- [18] Chen H.Y., Hou J.H., Zhang S.Q., Liang Y.Y., Yang G.W., Yang Y., Yu L.P., Wu Y., Li G., Nat. Photonics, 3(2009) 649.

ELABORATION D'UNE NOUVELLE FORMULATION POUR LA PROTECTION DU FER DANS UNE SOLUTION SIMULEE AUX PLUIES ACIDES

S. About*, M. Chellouli, M. Zouarhi, H. Benassaoui, N. Hajjaji, N. Bettach, A.Sghiri

Laboratoire Matériaux, Electrochimie et Environnement, * Said_about@hotmail.fr

Les objets ferreux posent de nombreux problèmes au niveau de la conservation liés à différents facteurs causés essentiellement par le milieu d'exposition ou de stockage. La préservation de ces objets par la maîtrise des techniques de restauration et de protection est indispensable sur le plan économique du pays.

Pour assurer la sauvegarde de ces éléments métalliques plusieurs méthodes de protection ont été utilisées tel que la protection par les vernis, les cires et les inhibiteurs de corrosion synthétique. Récemment les recherches se sont orientées vers la valorisation des inhibiteurs verts provenant des plantes dont le but d'utilisés comme inhibiteurs de corrosion non toxiques pour l'environnement [1-3].

Le présent travail a pour objectifs d'évaluer une méthode de protection des objets archéologique en fer par l'application des inhibiteurs verts, vu l'importance de ces objets au niveau culturel.

Donc il est nécessaire d'effectuer des tests sur es matériaux artificiels ayant la même composition de métal de base (fer archéologique).

Dans ce travail nous avons réalisé dans un premier lieu l'extraction d'une huile végétale à partir des graines du caroubier en utilisant la méthode de l'extraction par soxhlet, suivi de la caractérisation de ce dernier est ceci par détermination des paramètres physico-chimiques tels que l'indice de l'iode, l'indice de saponification, l'indice d'acide.

En deuxième lieu nous avons étudié l'effet inhibiteur de notre formulation, préparée à base de l'huile extraite des graines du caroubier sur la corrosion de fer dans une solution de pluies acides à pH=3.6. Cette étude a été réalisée par les méthodes électrochimiques stationnaire et transitoire, complétée par des analyses de surface.

Les résultats obtenus montrent que notre formulation est un inhibiteur mixte, agit en faible concentration. Son effet inhibiteur contre la corrosion se traduit par la formation d'un film protecteur sur la surface métallique de l'électrode de fer. L'efficacité inhibitrice pour une concentration de 750ppm est de l'ordre de 98%, témoignant ainsi l'effet inhibiteur de la formulation étudiée.

RÉFÉRENCES

- [1] R.A.Prabhu, T.V.Venkatesha, A.V.Shanbhag, G.M.Kulkarni, R.G.Kalkhambkar, Inhibition effects of some Schiff's bases on the corrosion of mild steel in hydrochloric acid solution, *J. Corros. Sci.* 50(2008) 3356–3362.
- [2] H.Hammouch, A.Dermaj, D.Chebabe, P. Decaro, N. Hajjaji, N.Bettach, H.Takenouti, A.Shriri, Opuntia Ficus Indica seed oil: Characterization and application in corrosion inhibition of carbon steel in acid medium, *Anal. Bioanal. Electrochem* 5 (2013) 236
- [3] M.Chellouli, N.Bettach, N. Hajjaji, A.Shriri, P.Decaro, Application of a formulation based on oil extracted from the seeds of Nigella Sativa L. Inhibition of corrosion of iron in 3% NaCl, *International Journal of Engineering Research & Technology* 3 (2014) 2489

ÉTUDE DE POUVOIR INHIBITEUR DES NOUVEAUX DÉRIVÉS IMIDAZOPYRIDINE CONTRE LA CORROSION EN MILIEU ACIDE HCL 1M : ELECTROCHIMIQUE & THÉORIQUE

R. Salim^{1,2*}, E. Ech-chihbi^{1,2}, H. Oudda¹, F. El-Hajjaji² and M. Taleb²

1) Laboratoire des Procédés de Séparation, Faculté des Sciences, Kenitra (LPS) Faculté des Sciences Kénitra, Université Ibnou Tofail Maroc ; 2) Laboratoire d'Ingénierie d'Electrochimie, Modélisation et d'Environnement (LIEME), Faculté des sciences/Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès, Maroc ; * Auteur correspondance: salimrajae@gmail.com

Plusieurs techniques permettent de retarder ou diminuer la vitesse de corrosion des matériaux et l'utilisation des inhibiteurs est l'une de ces techniques les plus pratiques pour cela nous avons examinés l'influence des dérivés d'imidazopyridine en milieu acide HCL 1M en utilisons : courbe de polarisation et la spectroscopie d'impédance électrochimique. Ces inhibiteurs marquent une bonne efficacité à concentration optimal. Les résultats calculés montrent que ces inhibiteurs peuvent classer comme des inhibiteurs mixtes avec prédominance cathodique et que la capacité de double couche augmente avec l'augmentation de la température de chaque inhibiteur. Aussi L'adsorption de l'inhibiteur à la surface de l'acier au carbone obéit à l'isotherme de Langmuir. Le calcul théorique est basé sur la méthode DFT [1] à B3LYP /6-31G **, ont été effectuées en utilisant gaussien 09. Les paramètres structuraux ont été calculés et discutés. Les résultats obtenus sont en bonne corrélation avec ceux obtenus expérimentalement.

Mots-clés : imidazopyridine, polarisation, Impédance, DFT.

- [1] Obi-Egbedi N.O, Obot I.B, El-Khaiary M.I, *J.Mol.Struct*, 1002 (2011) 86-96

ÉTUDE COMPARATIVE DE LA PERMÉABILITÉ AU MÉTHANOL DES MEMBRANES DE NAFION MODIFIÉES PAR LE POLYPYRROLE ET LA POLYANILINE.

S. Ben jadi¹, A. El Jaouhari ¹, Z. Aouzal², M. Bouabdallaoui², E.A. Bazzaoui², M. Bazzaoui¹

1 LME, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, 80 000 Agadir, Maroc ; 2 LCM, Faculté des Sciences, Université Mohammed 1er, 60 000 Oujda, Maroc ; E-mail: sanabenjadi@gmail.com

Au cours des dernières décennies, la pile à combustible à méthanol directe (DMFC) est devenue une source d'énergie prometteuse. En effet, la pile à combustible DMFC produit un rendement énergétique important par rapport à l'un des accumulateurs populaires (Lithium-ion). Cependant, la haute perméabilité de la membrane de Nafion au méthanol constitue un handicap majeur pour la commercialisation de ces piles. Ce phénomène, nommé crossover, conduit à une oxydation de méthanol provoquant un potentiel mixte au niveau de la cathode. Cette réaction secondaire a des influences négatives sur la pile à savoir: diminution de la densité énergétique, expansion du rapport stœchiométrique d'oxygène et génération de l'eau additionnelle.

Dans ce travail, la membrane de Nafion a été modifiée par polymérisation directe des monomères de pyrrole et de l'aniline. La perméabilité au méthanol a été étudiée par oxydation électrochimique du méthanol diffusé pour le Nafion-Polypyrrole et le Nafion-Polyaniline synthétisés pendant différents temps de polymérisation, en utilisant le Nafion 112 comme référence. Les membranes de Nafion modifiées avec le polypyrrole ont montré une bonne résistance à la perméabilité au méthanol par rapport à celles modifiées par la polyaniline. Les membranes modifiées ont été caractérisées par la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier, la spectroscopie d'impédance électrochimique et l'absorption en méthanol.

Mots clés: Nafion, Polypyrrole, Polyaniline, Pile à Combustible à méthanol directe. Perméabilité au méthanol.

Travail supporté par (MESRSFC) et (CNRST) sous la référence PPR/30/2015.

EVALUATION D'UN NOUVEAU CATALYSEUR HETEROGENE A BASE DE PHOSPHATE DANS LA SYNTHÈSE DES DERIVES DE 1,5-BENZODIAZEPINE.

Sarra SIBOUS*, Zakaria BENZEKRI, Houda SERRAR, Rachida GHAILANE, Saïd BOUKHRIS, Nouzha HABBADI, Amina HASSIKOU et Abdelaziz SOUZI

Laboratoire de Chimie Organique, Organométallique et Théorique. Université Ibn Tofail. Faculté des Sciences, Kenitra. Maroc ; * E-mail : Sarrasibous@yahoo.ca

Le Maroc possède la plus grande réserve des phosphates bruts dans le monde entier, de plus l'application des roches phosphates dans la catalyse des réactions organiques, a connu un grand succès dernièrement. Cependant, le groupe chérifien du phosphate (OCP) encourage la production et la consommation des engrais à l'échelle nationale est internationale¹.

L'objectif principal de ce travail était la mise au point de nouvelle voie d'accès aux 1,5-benzodiazépines par la condensation des aldéhydes aromatiques, l'o-phénylènediamine et l'acétoacétate d'éthyle (schéma) par l'utilisation d'un nouveau catalyseur le di-amino phosphate (DAP).

Les benzodiazépines constituent une classe importante des composés hétérocycliques, essentiellement sur le plan biologique et pharmacologique importantes. Ils sont par exemple utilisés comme analgésiques, antidépresseurs, anxiolytiques, anticonvulsivants, sédatifs, et comme agents hypnotiques². Ainsi, ils sont largement utilisés dans le domaine d'inhibition de la corrosion³.

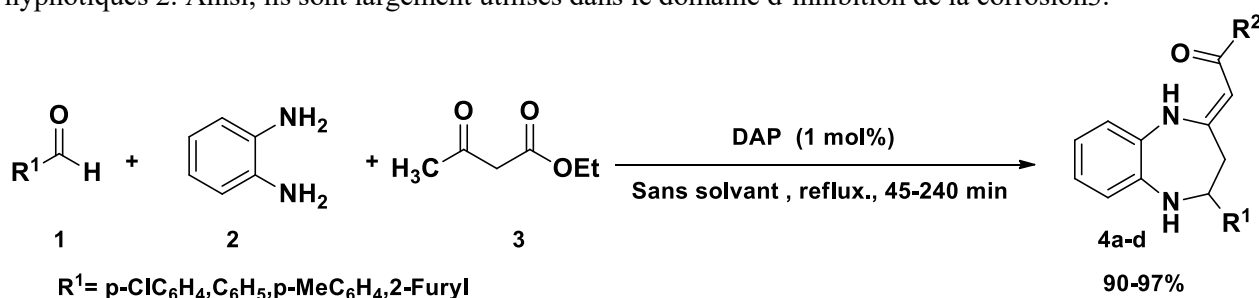


Schéma : Synthèse de 1,5-benzodiazépines.

La stratégie développée dans ce travail est très efficace, facile, simple, conduit aux produits désirés avec de très bons rendements et répond au développement de la chimie verte. En plus, le catalyseur phosphaté est utilisé en faible masse, très bon marché et très disponibles au Maroc.

Mots clés : Di-amino phosphate, Engrais, 1,5-benzodiazépines, Catalyse hétérogène.

RÉFÉRENCE :

Hammoutou M. Secteur Des Engrais ; Présentation Et Perspective Revue H.T.E°118- Mars 2001.

S. Chakraborty, N.H. Shah, J.C. Fishbein, R.S. Hosmane, Bioorg. Med. Chem. Lett. 2011, 21,756–759.
Sasikala, T.; Parameswari, K.; Chitra, S.; Kiruthika, A. Measurement, 2017,101, 175-182.

SYNTHÈSE, CARACTÉRISATION, STRUCTURES CRISTALLINES ET ACTIVITÉ ANTIMICROBIENNE DES LIGANDS BASE DE SCHIFF A BASE D'IMIDAZOLE ET DE LEURS COMPLEXES DE MÉTAUX DE TRANSITION

Siham SLASSI^a, Mohammed AARJANE^a, Abdelkrim EL-Ghayoury^b, Amina AMINE^a

^a Equipe de recherche Chimie Moléculaire et Molécules Bioactives, Faculté des Sciences – Meknès, Université Moulay Ismail, Meknès, Maroc, ^b Laboratoire MOLTECH Anjou, Université d'Angers, UMR 6200, CNRS, 2 Bd. Lavoisier, 49045 Angers Cedex, France, Email: siham.slassi@gmail.com

Les imidazoles constituent une classe importante dans le domaine de la chimie médicinale. En effet, ce chromophore se retrouve dans une grande variété de molécules biologiquement actives. Il induit à ces molécules leurs caractéristiques pharmacocinétiques et bactériologiques intéressantes. Ainsi l'imidazole est une classe importante d'hétérocycles, il est le fragment central de différents produits naturels et systèmes biologiques. Les composés contenant une fraction imidazole ont de nombreuses propriétés pharmacologiques et jouent un rôle important dans les processus biochimiques.

La chimie de coordination des bases de Schiff a attiré une attention considérable dans le domaine de la science chimique aussi bien que dans la science médicale pour leurs fortes activités biologiques. Les bases de Schiff et leurs complexes des métaux de transition montrent un intérêt croissant en raison de leur rôle important dans de nombreux systèmes biologiques. Il a été observé que les ions métalliques ont un effet considérable sur l'activité antimicrobienne. De même, les ions métalliques sont connus pour leur activité antitumorale.

Notre travail rentre dans ce cadre, il a pour objectif la préparation de nouvelles structures à base d'imidazoles dans le but d'étudier leurs activités antimicrobiennes contre des souches résistantes.

Nous présentons ici, la synthèse de nouveaux ligands et complexes à base de cuivre et du zinc, ainsi que leur caractérisation par UV, FTIR et RMN, MALDI-TOF et DRX. Une application a été mise en évidence pour tous ces composés synthétisés en testant leur potentielle activité microbienne.

Mots clés: Imidazole, base de schiff, complexes métalliques, activité antimicrobienne.

RÉFÉRENCES:

- [1] H.C. Zhou, J.R. Long, O.M. Yaghi, Chem. Rev. 112 (2012) 673.
- [2] X. Yang, D. Lam, C. Chan, J.M. Stanley, R.A. Jones, B.J. Holliday, W.K. Wong Dalton Trans. 40 (2011) 9795.
- [3] W. Huang, Y. Dai a, J. Geng, Polyhedron 67 (2014) 314–320.

VALORISATION D'UNE MATRICE CIMENTAIRE DE CONFINEMENT DES RÉSINES ÉCHANGEUSES D'IONS VIA L'AJOUT DE LA CHAMOTTE.

Soumiya LABIED¹, Touria ELGHAILASSI², Abderrahim BOUIH², Omar BENALI³, Taoufik GUEDIRA¹

¹Laboratoire de matériaux Electrochimie et environnement, Département de chimie, Université Ibn Tofail, Faculté des Sciences, BP 133, 140000 Kenitra, Maroc, ²Unité de déchets radioactifs d'exploitation, Centre national des sciences de l'énergie et des techniques nucléaires (CNESTEN), BP 1382 RP 10001 Rabat, Maroc, ³Laboratoire des procédés de séparation, Département de chimie, Université Ibn Tofail, Faculté des Sciences, BP 133, 14000 Kenitra, Maroc

La gestion des déchets radioactifs est apparue de plus en plus comme une préoccupation majeure des pouvoirs publics, des scientifiques et des utilisateurs des techniques nucléaires. Des déchets radioactifs de faible et moyenne activité sont produits dans différents secteurs par exemple dans le réacteur de recherche TRIGA MARK II et les laboratoires de recherches au CNESTEN, dans les hôpitaux, les instituts de recherche ainsi que dans certaines activités industrielles. Cette gestion doit être effectuée dans un cadre rigoureux de la protection du risque que présentent ces déchets pour les générations présentes et futures et sur l'environnement afin de garantir des solutions sûres pour l'ensemble des déchets radioactifs produits sans perdre de vue l'exigence permanente.

L'immobilisation des déchets radioactifs de faible et moyenne activité dans des matrices à base de ciment, qui constitue la première barrière pour freiner le rayonnement de ces déchets, est la technique la plus couramment utilisée pour produire des colis de déchets radioactifs qui sont conforme aux exigences réglementaires.

En effet, l'incorporation des argiles dans le mortier produit évidemment des matériaux similaires au mortier cimentaire ordinaire mais avec des caractéristiques supérieures.

Le but de ce travail est d'étudier la substitution graduelle du sable par la chamotte dans la matrice cimentaire de confinement de résines échangeuses d'ions afin d'essayer d'améliorer les propriétés mécaniques du mortier. Cette étude consiste à caractériser les matériaux utilisés pour la confection des mortiers. Dans ce sens, nous avons mené une série d'essais, comprenant des mortiers avec un rapport E/C (eau /ciment) constant. Ce travail consiste également à analyser les propriétés mécaniques à l'état frais et durci des mortiers avec un taux variant entre 0 à 12 % pour l'addition de la chamotte. Les résultats de ces essais sont comparés avec ceux d'un mortier témoin. Des analyses de Diffraction des rayons X et la fluorescence X ont été effectuées sur la chamotte.

Mots-clès: matrice cimentaire, confinement, résines échangeuses d'ions, chamotte, résistance de compression.

EFFICACITÉ DES NANOCRISTAUX D'OXYDE DE ZINC POUR L'ÉLIMINATION DU COLORANT ORGANIQUE

Rabab Taouratia*, Achraf El Kasmib, Mohamed Khaddora

a Laboratoire de LAMSE, Faculté des Sciences et Techniques, Université Abdelmalek Essaadi, Tanger, Maroc, b Institut de génie thermophysique, Académie chinoise des sciences, 100190 Pékin, Chine, *E-mail: taourati.rabab@hotmail.fr

Le présent travail porte sur la préparation de nano-catalyseurs ZnO à haute cristallinité. Les nanoparticules de ZnO ont été synthétisées par deux méthodes de synthèse simples, telles que les méthodes de précipitation et de polyol. L'effet de la méthode de synthèse sur la structure, la morphologie et la composition chimique ainsi que les propriétés photo-catalytiques des échantillons obtenus a été étudié en utilisant plusieurs techniques, y compris: DRX, MET, EDX, IR et UV-Vis. Les résultats d'analyse de structure ont montré que tous les échantillons préparés présentent une structure cristalline de würtzite avec des cristaux hexagonaux. Les images du microscope électronique à transmission (MET) ont montré que les nanoparticules de ZnO préparées par précipitation sont morphologiquement plus agglomérées, alors que les nanoparticules de ZnO préparées par procédé polyol sont uniformes et beaucoup plus petites. Les analyses de composition chimique indiquent la grande pureté et la bonne stœchiométrie des nanoparticules synthétisées. Les pics obtenus par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FT-IR) confirment la structure de ZnO précédemment révélée par diffraction des rayons X (DRX). Les échantillons de ZnO préparés ont été appliqués en tant que photo-catalyseurs pour la dégradation du rouge d'alizarine (AZR) dans un milieu aqueux. Tous les photo-catalyseurs se sont révélés très actifs contre la dégradation du rouge d'alizarine (AZR), alors que les nano-catalyseurs de ZnO synthétisés par la méthode polyol présentaient la dégradation photo-catalytique la plus élevée.

Mots clés: ZnO, précipitation, Polyol, Rouge d'Alizarin, Photo-dégradation.

RÉFÉRENCES:

- [1] Y.M. Slokar, A. Majcen Le Marechal, Methods of decoloration of textile wastewaters, Dyes Pigments. 37 (1998) 335–356.
- [2] Y.C. Xu, Z.X. Wang, X.Q. Cheng, Y.C. Xiao, L. Shao, Positively charged nanofiltration membranes via economically mussel-substance-simulated co-deposition for textile wastewater treatment, Chem. Eng. J. 303 (2016) 555–564.
- [3] S.-Y. Chu, T.-M. Yan, S.-L. Chen, Characteristics of sol-gel synthesis of ZnO-based powders, J. Mater. Sci. Lett. 19 (2000) 349–352.
- [4] D. Raoofi, Synthesis and microstructural properties of ZnO nanoparticles prepared by precipitation method, Renew. Energy. 50 (2013) 932–937.

-
- [5] X. Dong, P. Yang, Y. Liu, C. Jia, D. Wang, J. Wang, L. Chen, Q. Che, Morphology evolution of one-dimensional ZnO nanostructures towards enhanced photocatalysis performance, *Ceram. Int.* 42 (2016) 518–526.

ETUDE DU PROBLÈME D'ENCRASSEMENT DES PRODUITS PHOSPHATÉS LORS DE LA PRODUCTION D'ACIDE PHOSPHORIQUE

Elyamani Yaktine, Elguendouzi Mohamed, Elmchaouri Abdellah

Elyamani.yaktine@gmail.com

Le sujet d'étude a pour but d'étudier le problème d'encrassement lors de la production d'acide phosphorique. En effet, la production d'acide phosphorique s'effectue par l'attaque du phosphate avec l'acide sulfurique à une température de 80°C, plusieurs espèces et composés sont présents dans la phase liquide et également contribuent à la formation de plusieurs gaz dont les fluorures (HF, SiF₄) [1-2]. Ces derniers se trouvent en solution aqueuse dans la phase liquide. Ces derniers se trouvent en solution aqueuse dans la phase liquide. Ils induisent des problèmes d'encrassement et de colmatage au niveau des filtres à cause de leur grande stabilité et de leur faible solubilité [3-4], et ce même à des températures élevées.

L'optimisation et la compréhension de ces phénomènes reposent en grande partie sur l'étude des propriétés physico-chimiques d'encrassement. Dans ce contexte nous avons développé un plan de travail de différentes protocoles et techniques d'analyses physico-chimiques et spectroscopiques telles que : des études granulométrique et densité, dosage de la matière organique, analyse par Diffraction du Rayon X, infrarouge, fluorescence X. Solubilité des échantillons d'encrassement dans milieux acides, phosphorique et sulfurique à une température de 80°C, et caractérisations leurs point de saturations. Ce, dans l'objectif d'identification des différentes phases majeures de ces dépôts solides lors de la production d'acide phosphorique industriel.

Cette approche expérimentale appliquée pour l'échantillon d'encrassement industriel, nous a permis de mettre évidence les conditions de génération de dépôt solides, qui sont des systèmes très complexe et chargés en impuretés, origine de problème d'encrassement.

Ces résultats peuvent être exploités industriellement pour simuler le comportement de l'acide phosphorique, vis-à-vis le problème d'encrassement et de dépôts solides dans les usines de production d'acide phosphorique par voie humide.

Mots Clés : Malladrite, encrassement, procédé à l'acide phosphorique, caractérisation, solubilité;

RÉFÉRENCE:

- [1] M. El Guendouzi, M. Skafi, A. Rifai, Hexafluorosilicate Salts in Wet Phosphoric Acid Processes: Properties of X₂SiF₆-H₂O with X = Na⁺, K⁺, or NH₄⁺ in Aqueous Solutions at 353.15 K, J. Chem. Eng. Data. 61 (2016) 1728-1734.
- [2] M. Skafi, Thesis, Laboratoire de Chimie-Physique, University Hassan II- Casablanca, Faculty of Sciences Ben M'sik Casablanca, Morocco 2015.
- [3] S. Van Der Sluis, A. H. M. Schrijver, F. P. C. Baak, G. M. Van Rosmalen, Fluoride Distribution Coefficients in Wet Phosphoric Acid Processes, Ind. Eng. Chem. Res. 27(1988) 527-536.
- [4] L. Khamar, M. EL Guendouzi, M. Amalhay, M. Aboufaris El alaoui, A. Rifai, J. Faridi, M. Azaroual, Evolution of soluble impurities concentrations in industrial phosphoric acid during the operations of desupersaturation, Procedia Eng. 83 (2014) 243-249.

ADSORPTION DU PLOMB(II) PAR LES ÉCORCES D'EUCALYPTUS CAMALDULENSIS MODIFIÉES : L'ÉQUILIBRE, LA CINÉTIQUE ET L'ÉTUDE THERMODYNAMIQUE

Y. ESSAADAoui, A. LEBKIRI, E.H. RIFI, L. KADIRI, A. OUASS, H. HAMAD, I. LEBKIRI, H. ESSEBAAI

Laboratoire de Synthèse Organique et Procédés d'Extraction, Département de Chimie, Faculté des sciences, Université Ibn Tofail, Kenitra, Maroc, e-mail : essaadaoui@gmail.com

Dans cette étude, on a étudié l'utilisation potentielle d'écorce d'eucalyptus camaldulensis sous sa forme modifiée par le biais de greffage d'acide acrylique pour éliminer les ions Pb²⁺ de solutions aqueuses en étudiant les différents paramètres influençant la capacité de rétention du métal, la modélisation mathématique et l'aspect thermodynamique. L'adsorbant a été caractérisé par FTIR, XRD

et la méthode de bohème, ainsi que la masse volumique apparente et le point zéro-charge ont été également déterminés. Le procédé dépend fortement du pH de la solution et le pourcentage d'adsorption de Pb^{2+} augmente avec l'augmentation du pH de la solution de 2 à 6 et la capacité d'adsorption augmente avec l'augmentation de la concentration initiale du métal et de la masse du support. Inversement, le pourcentage d'adsorption de Pb^{2+} diminue avec l'augmentation de la température. Les mesures cinétiques montrent que le processus est rapide et suit le modèle de pseudo-deuxième ordre. Des études d'équilibre d'adsorption ont montré que le modèle de Langmuir est applicable à l'écorce d'eucalyptus modifiée. La capacité de sorption maximale de l'écorce d'eucalyptus modifiée est de 82 mg/g à 25 °C. Divers paramètres thermodynamiques indiquent que le processus d'adsorption est spontané, exothermique et se fait d'une manière aléatoire.

Mots clés : Écorce d'eucalyptus, traitement chimique, acide acrylique, caractérisation, capacité d'adsorption, les ions Pb^{2+} , isotherme.

NOUVEAUX CATALYSEURS HÉTÉROGÈNES A BASE DE PHOSPHATE DANS LA SYNTHÈSE DE TETRAHYDROBENZO[B]PYRANS

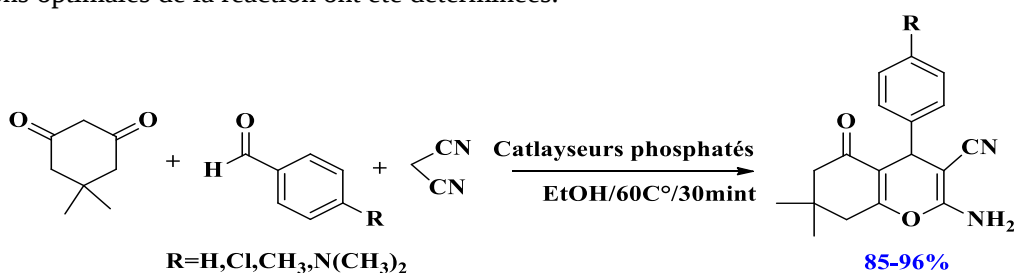
YOUSSEF MERROUN, SOUKAINA CHEHAB, RACHIDA GHILANE ET ABDELAZIZ SOUIZI

Laboratoire de Chimie Organique, Organométallique et Théorique, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, B. P 133- Kénitra, Morocco, Youmerroun@yahoo.com

La catalyse représente une thématique incontournable de la chimie moderne. Elle occupe une place stratégique dans la recherche de procédés de synthèse plus écologiques, plus économiques en atomes et en énergie. Pour cela, les engrais phosphatés sont utilisés, dans l'objectif de minimiser les rejets nocifs, diminuer l'énergie engagée et réduire l'utilisation des solvants.

Dans ce contexte, nous avons testé la réaction de tetrahydrobenzo[b]pyrans qui est une réaction à trois composants, un aldéhyde aromatique, malononitrile et la dimedone. Le produit formé est un intermédiaire dans la synthèse des composés pharmaceutiques, il est utilisé comme antibactériens, antitumorale et anticancéreux.

Nous avons aussi mené une étude expérimentale sur l'influence de certains paramètres qui contrôlent la réaction, à savoir le solvant de la réaction et la masse du catalyseur utilisée. Toutes les conditions optimales de la réaction ont été déterminées.



Nous avons trouvé que nos catalyseurs phosphatés sont efficaces et réutilisables plusieurs fois sans perte de leurs activités catalytiques.

STOCKAGE DE L'ÉNERGIE PRODUITE PAR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES SOUS FORME D'HYDROGÈNE AFIN DE COUPLER L'HYDROGÈNE PRODUIT AVEC DES PILES À COMBUSTIBLE À MEMBRANE ÉCHANGEUSE DE PROTONS

Z. Hbilate, Y. Naimi, D.Takky, A.Antar

Equipe d'Electrochimie, Laboratoire Chimie Physique Des Matériaux, Faculté Des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II Casablanca, Maroc, Z.Hbilate@Gmail.Com

Suite au développement connus par le monde ces dernières années et la révolution industrielle, une prise de conscience collective de la nécessité de protéger et de perdurer cet environnement est apparu, dû principalement à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre aux changements climatiques, ainsi que l'épuisement à termes des ressources naturelles fossiles, Afin d'assurer un

développement plus durable, il est devenu donc indispensable d'évoluer vers des filières énergétiques qui n'augmentent plus les quantités de GES et hautement préférable de privilégier des sources renouvelables.

Les énergies renouvelables sont des ressources primaires, propres et inépuisables car elles sont directement issues de phénomènes naturels. Ainsi que l'empreinte carbone de ces énergies est très faible [1]. d'une autre part ces énergies atteignent aujourd'hui une maturité techno-économique certaine qui fait son succès. Cependant, les sources des énergies renouvelables majeures telles que l'hydraulique, l'éolien et le solaire sont intermittentes voire aléatoires. Mais à l'inverse des énergies fossiles que l'on peut l'exploiter au gré des besoins et non de disponibilité. Dans le cas des énergies renouvelable non permanent, variable et imprévisible il s'agit ici de produire au maximum au gré de disponibilités du gisement renouvelable. Ceci est dû au fait que leur rendement dépend des conditions environnementales et climatiques. Ces énergies, imposent d'être immédiatement consommées ou alors converties en une forme stockable. Pour pallier ce problème, il faudrait pouvoir stocker l'énergie produite en excès et la redistribuer quand la demande en énergie est plus imposante.

La possibilité de stocker d'une manière massive l'électricité produite par les énergies renouvelables pour la redistribuer plus tard devient de plus en plus une contrainte substantiel pour bien développer cette filière énergétique ainsi que pour rentabiliser au maximum leur production. C'est dans cette perspective, que se manifeste l'hydrogène comme une meilleure solution qui est à la fois prometteuse et très convenable à fin de stocker l'électricité produite par ces énergies. Il se présente aussi comme le carburant du futur en raison de son excellente densité énergétique ainsi qu'un candidat très prometteur pour remplir cette fonction et pourrait devenir un vecteur énergétique. De nombreux experts considèrent l'hydrogène comme l'un des plus importants supports énergétiques du siècle prochain [2]. L'hydrogène offre le potentiel d'un développement durable surtout dans le secteur des transports. Son intégration dans le domaine de transport permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre, tant locales que globales. Consolidant ainsi leur potentiel dans le cadre des futurs systèmes de transport, qui doivent inévitablement être basés sur des sources d'énergies renouvelables [3]. Dont L'idée c'est de transformer l'énergie en hydrogène afin de stocker L'électricité qui arrive au système qui alimente un générateur d'hydrogène qui va pouvoir le produire. Mais l'ennui que ce dernier doivent le surmonter c'est la capacité de les stocker de manière efficace L'énergie produite sous forme d'électricité dans les sites de production des énergies propres et renouvelables, pour qu'on puisse l'utiliser au gré du besoin. On ne peut pas le stocké directement, il est donc nécessaire de convertir l'électricité en énergie stockable et déstockable. Dont le principe c'est de stocker l'énergie survenu des sources renouvelables via un électrolyseur, qui convertit l'électricité en hydrogène et oxygène pendant les heures ou la consommation est faible. Cette énergie est ensuite restituée au réseau via une pile à combustible (qui reconvertit l'hydrogène et l'oxygène en électricité), pendant les heures de forte consommation, en particulier quand les sites des énergies renouvelables intermittent ne produisent plus.

Dans cette étude on s'intéresse au stockage de l'énergie sous forme d'hydrogène et aux différentes méthodes de production de ce dernier, qu'on peut l'utiliser par la suite comme une source d'énergie. La pile à combustible à hydrogène pourrait ensuite retransformer de manière déportée et différée cette énergie chimique en énergie électrique. Afin de rationaliser et de bien gérer la production des énergies renouvelables et l'adapté le plus possible au besoin et non à la disponibilité.

Mots-Clés: Hydrogène, Energie Renouvelable, Pile A Combustible; Environnement.

RÉFÉRENCE:

- Y. Naimi, M. Saghiri, A. Cherqaoui, B. Chatre, Récupération énergétique de la biomasse dans la région de Rabat, Maroc, International Journal of Hydrogen Energy (2016).
- C. Devillers, K. Pehr, JS Duffield, D. Weinmann, H. Vandenborre, A. Gonzales, R. Wurster, M. Kester, F. Heurtaux et P. Ekdunge, «European Integrated Hydrogen Project», 12ème World Hydrogen Energy Conférence, Buenos Aires, Argentine, 1998.
- R. Boudries-Khellaf, Etude d'un système de production d'hydrogène solaire en Algérie, Rev. Energ. Ren. : Zones Arides (2002) 17-29.

SESSION CHIMIE

COMMUNICATIONS POSTERS

ÉTUDE THERMODYNAMIQUE D'ADSORPTION DE METHA-NITRO-PHÉNOL SUR L'ALUMINE GAMMA

M. AAZZA*, H. AHLAFI, H. MOUSSOUT

Laboratoire de Chimie et de Biologie Appliquées à l'Environnement, Faculté des Sciences, Université My Ismail, BP 11201-Zitoune, Meknès, 50000, Maroc, *Email : aazza.mustapha@yahoo.fr.

Les composés phénoliques comprennent le phénol et ses dérivés substitués tels que les chlorophénols, les nitrophénols, les crésols, les diméthylphénols ou xylols [1,2]. Ces composés phénoliques sont solubles dans l'eau et très mobiles et sont donc susceptibles d'atteindre les sources d'eau potable en aval des rejets, ils peuvent causer de graves odeurs et un goût désagréable et posent des risques pour les populations même à faible concentration [3,4]. Notamment, Metha-Nitro-Phénol (MNP) présente des risques potentiels et des manifestations aiguës pour la santé humaine et l'écosystème, car il est toxique pour les plantes, les poissons et d'autres organismes et peut s'accumuler dans la chaîne alimentaire [5].

L'étude de l'effet de la température sur l'adsorption de MNP a été exploitée pour déterminer les grandeurs thermodynamiques telles que la variation d'énergie libre (ΔG°), la variation d'enthalpie (ΔH°) et la variation d'entropie (ΔS°). Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à l'étude de l'élimination de MNP par l'alumine gamma (γ -Al₂O₃), qui est un adsorbant naturel et disponible. L'influence de la concentration initiale de MNP sur la réaction d'adsorption a été étudiée à différentes températures. Nous avons caractérisé γ -Al₂O₃ par la BET, IFRT et DRX.

Mots-clés : γ -Al₂O₃, MNP, adsorption.

RÉFÉRENCE :

- [1]. B. Lemiere, J.-J. Segin, C. Lecern, D. Guyonnet, P. Baranger, D. Darmendrail, P. Couil, Guide sur le comportement des polluants dans les sols et les nappes. BRGM/RP-50662-Fr, p103, 2001.
- [2]. I. Limam, A. Guenne, M.-R. Driss, L. Mazeas, Journal de la Société Chimique de Tunisie, 12, p63-70, 2010
- [3]. Adak, A., et Pal, A. "Removal of phenol from aquatic environment by SDS-modified alumina: Batch and fixed bed studies." Separation and Purification Technology 50(2): 256-262, 2006.
- [4]. Huang, Y., Ma, X., Liang, G., et Yan, H. "Adsorption of phenol with modified rectorite from aqueous solution." Chemical Engineering Journal 141(1-3): 1-8, 2008.
- [5]. B.A. Donlon, E. Razo-Flares, G. Lettiga, J.A. Field, Continuous detoxification, transformation and degradation of nitrophenol in upflow anaerobic sludge blanket (UASB) reactors, Biotechnol. Bioeng. 51, 439–449, 1996.

ELIMINATION DE L'ANTIBIOTIQUE OXYTÉTRACYCLINE (OTC) PAR DES SCHISTES BITUMINEUX MAROCAINS

Asmae GOUZA*, Kenza FANIDI, Sanaâ SAOIABI, Abdelaziz LAGHZIZIL, Ahmed SAOIABI

Laboratoire Chimie Physique General, Université Mohammed V, Rabat, Maroc, *Correspondance auteur (e-mail : asmae_gouza@yahoo.fr)

Les eaux usées sont chargées de différentes substances nocives provenant des activités industrielles, agricoles et domestiques. L'évaluation et la gestion du risque dû à la présence des substances chimiques nocives dans les écosystèmes sont des approches qui nécessitent l'intégration de différentes compétences dans le domaine de l'environnement. La pollution de l'eau par les composés organiques est causée principalement par une forte industrialisation. Face à cette situation préoccupante, la majorité des travaux de recherche en sciences environnementales s'orientent vers la mise en œuvre de procédés innovants pour le traitement de ces polluants non ou peu biodégradables. L'adsorption est considérée comme une méthode efficace qui a été largement utilisée dans les dernières années en utilisant divers adsorbants naturels et synthétiques. Le choix de l'adsorbant approprié dépend de sa capacité d'adsorption, de sa disponibilité et de son coût. Récemment, il a été montré que les schistes bitumineux, ayant un coût faible, sont des adsorbants prometteurs et efficaces pour les polluants organiques et minéraux.

L'utilisation des adsorbants à base des schistes pour l'élimination des substances pharmaceutiques n'ayant été que rarement abordée. Il est donc nécessaire de développer des recherches

scientifiques sur ces types de géomatériaux afin de contribuer à la valorisation des ressources naturelles qui représentent, pour le Maroc, une source de richesse naturelle d'une grande importance.

Notre étude se concentre sur l'application du potentiel du gisement des schistes bitumineux de Tanger constitué principalement du SiO₂-quartz avec des faibles quantités en minéraux. L'interaction d'OTC avec les schistes bruts et traités a été étudiée dans ce travail à l'aide des études cinétiques et des isothermes d'adsorption. L'effet du traitement thermique des schistes sur leurs capacités d'adsorption a également été étudié. Les modèles de la cinétique pseudo premier et pseudo second ordres ont été utilisés pour décrire les constantes de vitesse. En outre, la modélisation du phénomène d'adsorption des polluants sur les matrices étudiées selon les deux modèles de Langmuir et Freundlich a été aussi étudiée. Les résultats d'adsorption montrent que les schistes utilisés sont des adsorbants très efficaces pour l'élimination de médicament présent dans les eaux usées. Les essais d'adsorption sur les schistes nous ont permis l'accès à quelques informations jugées intéressantes. Les résultats obtenus nous ont permis de dégager des conclusions sur leurs pouvoirs d'adsorption et de comprendre le mécanisme et les interactions mis en jeu.

Mots clés : schistes bitumineux, antibiotique, adsorption.

LA SORPTION DE PRASEODYME (III) SUR UNE NOUVELLE RESINE PHOSPHONATE

Houria BENDIAF, Omar ABDERRAHIM, Mohamed Amine DIDI, Sid Ahmed ELHABIRI

Université de Tlemcen; Département de chimie; Laboratoire des Technologies de Séparation et de Purification; BP 119-Tlemcen- Algérie/ houria.b1@live.fr

Les terres rares ont attiré beaucoup d'attention ces dernières années, ils sont utilisés dans des fabrications de haute technologie, dans les batteries de voitures électriques et hybrides, les puces de smartphone, les écrans d'ordinateurs portables....ect. [1,2] Le praséodyme est un métal du groupe des terres rares il entre dans la composition des pierres à briquet. Il est également un matériau de base des lampes à arc de carbone, utiles dans l'industrie. [3]

Lors de l'extraction et du raffinage des terres rares, des éléments toxiques sont rejetés dans l'environnement. [4] Donc la récupération de praséodyme est considérée indispensable pour deux raisons : la dépollution de l'environnement et la valorisation de ce métal.

Cette recherche porte sur la sorption du praséodyme par une nouvelle résine phosphonate. La technique d'extraction utilisée est l'extraction en phase solide (liquide – solide). Le dosage du praséodyme, avant et après extraction, est effectué par spectrophotométrie UV-Visible à $\lambda_{\text{max}} = 655$ nm spécifique au complexe praséodyme-Arsenazo III.

L'étude cinétique a montré que le temps d'équilibre est de 240 minutes. A ce temps d'équilibre, les effets de divers paramètres physico-chimiques ont été étudiés, tels que : le pH initial de la phase aqueuse, la force ionique par addition de différents sels, la vitesse d'agitation, la concentration initiale en praséodyme et la température. La variation de ces paramètres a permis d'optimiser le processus d'extraction. Les résultats obtenus ont montré que l'extraction du praséodyme est optimale à partir des milieux faiblement acides. Les résultats de l'effet de concentration initiale en praséodyme montrent que la capacité de sorption est bonne. La capacité maximale de sorption est de 6,24 mg.g⁻¹. L'étude de l'élution de Pr(III) retenu est réalisée pour régénérer la résine et récupérer le Pr(III) dans un volume minimal de solution par attaque par l'acide chlorhydrique qui a donné le meilleur rendement d'élution (65%).

RÉFÉRENCES:

- [1]: N.Ben lahoucine, L'exploitation des terres rares au Groenland : Enjeux et risques pour l'environnement (2013-2014).
- [2] : Coup d'oeil sur les produits de base, Edition spéciale sur les terres rares N°5, New York et Genève (2014).
- [3]: K. Bru, P. Christmann, J.F. Labbé, G. Lefebvre, Panorama 2014 du marché des Terres Rares, Rapport public BRGM/RP-65330-FR (Novembre 2015).
- [4]: K.Champagne, Cadre de référence sur l'exploitation des terres rares au québec selon le développement durable (Janvier 2014).

OXYDATION CATALYTIQUE DES ALDÉHYDES PAR LE PHOSPHATE DE VANADYLE EN PRÉSENCE DU DIOXYGÈNE

Ikram El Amrani; Ahmed Atlamsani

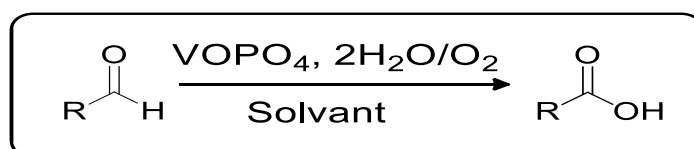
Laboratoire des Matériaux et Systèmes Interfaciaux. Faculté des Sciences de Tétouan. Université Abdelmalek Essaadi B.P.: 2121; 93002 Tétouan - Maroc. E-mails: elamra.ikram@gmail.com // atlamsani@uae.ma

Les phosphates de vanadyle $\text{VOPO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$ (noté VPO) sont des catalyseurs industriels importants pour l'oxydation sélective; en particulier, dans l'oxydation des n-butanes et des n-butènes en anhydride maléique [1,2]. Ils présentent aussi un large éventail de structures en raison des différents états d'oxydation de vanadium V(V), V(IV) ou V(III). Un exemple relativement simple de phosphate de vanadyle en deux dimensions est $\text{VOPO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$ qui se compose de feuillets infinis d'octaèdres de VO_6 et de tétraèdres PO_4 liés par des atomes d'oxygène communs; les molécules d'eau relient ces couches entre elles. Ces solides présentent deux types d'acidités: acidité de Bronsted en raison de l'existence d'ions H_3O^+ dans leur réseau, et l'acidité de Lewis lorsque le vanadium agit comme atome accepteur d'électrons [3].

Les $\text{VOPO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$ peuvent être utilisés aussi bien en catalyse hétérogène solide/liquide qu'en catalyse solide/gaz. Cette catalyse est intéressante, pour les applications développées dans l'industrie, car le recyclage des catalyseurs est souvent l'étape qui augmente le coût total d'un procédé.

Dans un premier temps, nous avons préparé ce solide puis nous l'avons caractérisé par différentes méthodes physicochimiques. Dans un deuxième temps, nous avons utilisé pour la première fois ces catalyseurs dans l'oxydation des aldéhydes par le dioxygène. Différents paramètres ont été examinés. Les performances catalytiques (rendement et sélectivité) sont excellentes.

L'étude de l'activité catalytique de ces nouveaux catalyseurs a été étendue à des réactions d'oxydation de substances naturelles aldéhydiques, toutes conditions égales par ailleurs. De même, la relation structure-réactivité est examinée.



RÉFÉRENCES

- [1] G. Centi, F. Trifiro, J.R. Ebner and V.M. Franchetti, Chem. Rev. 88 (1988) 55.
- [2] C. J. Kiely, A. Burrows, G. J. Hutchings, K. E. Bere, J.-C. Volta, A. Tuel and M. Abon, Faraday Discuss. 105 (1996) 103.
- [3] H. R. Tietze, Aust. J. Chem. 34 (1981) 2035.

ETUDE DE RÉACTION DE RÉDUCTION DE L'OXYGÈNE DANS LES PILES À COMBUSTIBLE À MEMBRANE ÉCHANGEUSE DE PROTON (PEMFC)

Houria EL MOUDEN, Youssef NAIMI, Said BELAAOUAD

LCPM, Laboratoire Physico-Chimie des matériaux, département de chimie, Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II Casablanca, Maroc

Dès 1839, le principe de la pile à combustible est décrit par Sir William Grove[1-3], qui a mis en évidence un courant électrique en réalisant l'électrolyse de l'eau aux bornes de la pile à combustible en séries. Le développement des moteurs thermiques, des piles et des accumulateurs a fait oublier cette découverte. C'est seulement en 1953 grâce aux travaux de F. Bacon [4-5], que les recherches sur la pile à combustible sont relancées, Bacon propose un prototype de pile Hydrogène/Oxygène fonctionnant avec un électrolyte alcalin et des électrodes poreuses de nickel qui a permis d'obtenir une densité de courant de 1 A.cm⁻² à 0,8 V.

La réussite technologique et le premier choc pétrolier de 1973 furent des éléments moteurs du développement des recherches sur les piles à combustible. Pour la première fois, la nécessité d'indépendance énergétique apparaît, ce qui a eu pour effet d'accroître les recherches dans ce domaine tant aux Etats-Unis, au Japon, qu'en Europe.

Les piles à combustible à basse température, telles que la pile à combustible à membrane échangeuse de protons (PEM), ont nécessité l'utilisation de catalyseurs hautement actifs pour favoriser à la fois l'oxydation du combustible à l'anode et la réduction de l'oxygène à la cathode (Figure 1). Une attention particulière a été accordée à la réaction de réduction de l'oxygène (ORR), car elle semble être responsable de pertes de tension importantes dans la cellule. Pour fournir l'activité requise et minimiser les pertes, des catalyseurs de métaux précieux (contenant du Pt) continuent d'être utilisés pour le catalyseur de cathode. Dans le même temps, de nombreuses recherches sont en cours pour réduire les coûts associés aux catalyseurs à cathode Pt, en identifiant et en développant des alternatives métaux non précieux.

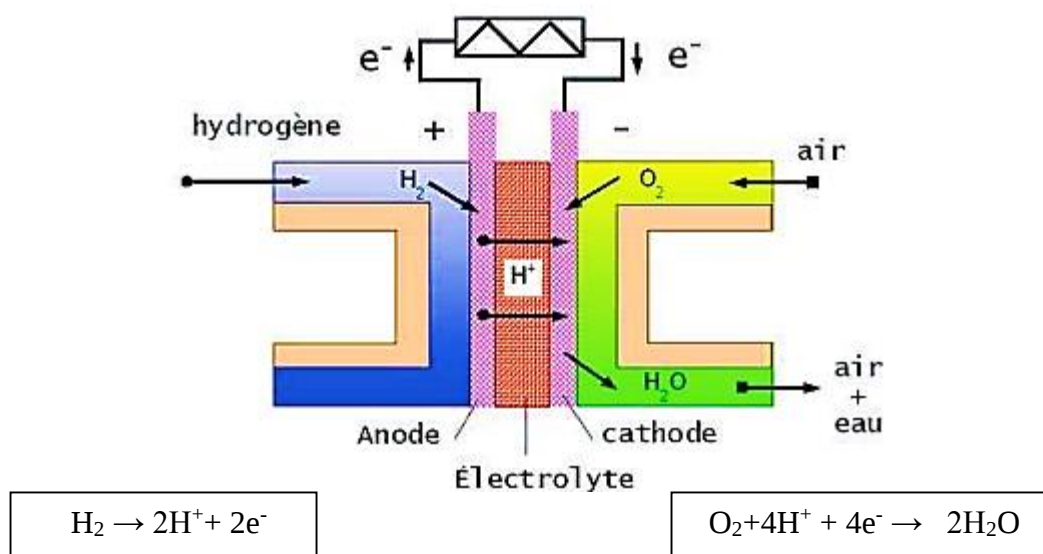


Figure 1 : Principe de fonctionnement d'une pile à combustible PEMFC.

Une pile à combustible à membrane échangeuse de protons PEMFC est un système qui convertit l'énergie chimique des gaz libérée durant en énergie électrique. Les réactions lentes à la cathode, impliquant la dissociation des molécules d'oxygène, nécessitent généralement une charge plus élevée de Pt sur le catalyseur cathodique, par rapport à l'activation et à la division relativement aisées des molécules d'hydrogène au niveau de l'anode. Cela a conduit les chercheurs à se concentrer davantage sur le développement de catalyseurs cathodiques.

Lors de l'étude de mécanisme de réduction de l'oxygène sur le platine, la première étape consiste en l'adsorption de la molécule d'oxygène identifiée par Yeager [5] en 1976 selon trois modèles de Griffiths, de Pauling et méthode en pont.

Par conséquent, l'ORR a fait l'objet de nombreux articles et chapitres de revue, cependant son mécanisme est encore mal compris dû à un grand nombre d'étapes possibles. Il a été admis que, selon le matériau constituant l'électrode et les conditions expérimentales, l'oxygène se réduit en plusieurs étapes, soit en eau (Eq.1), soit par la formation de H_2O_2 (Eq.2), ce dernier peut être soit réduit en eau par 2e^- lors d'une réaction électrochimique (Eq.3), ou décomposé en H_2O et O_2 (Eq.4), ou se désorber et diffuser dans la solution (Eq.5).

Réduction de l'oxygène en 4 électrons en H_2O .



Réduction de l'oxygène en 2 électrons au peroxyde d'hydrogène, H_2O_2 , le peroxyde adsorbé étant réduit en H_2O .



Où E^0 est le potentiel thermodynamique dans des conditions standard.

Pour la voie (ii), deux produits sont possibles - soit la réaction s'arrête avec la production de H_2O_2 , soit elle produit également de l'eau. L'étendue de la réaction semble dépendre du matériau de catalyseur choisi. La voie à 4 électrons devrait être la voie de réaction la plus favorisée puisqu'elle produit une haute tension pour une pile à combustible H_2 / O_2 .

Néanmoins, les problèmes de dégradation du Pt, sa récupération et sa disponibilité mondiale pour une utilisation généralisée des véhicules continuent à stimuler la recherche sur les catalyseurs autres que le Pt.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- [1] Grove, W.R., Phil. Mag, (1839) 14, 127.
- [2] Grove, W.R., Phil. Mag, (1839) 15, 287.
- [3] Grove, W.R., Phil. Mag, (1842) 21, 417.
- [4] Grove, W.R., Phil. Mag, (1954) 6, 61.
- [5] Yeager, E. Electrocatalysis on non metallic surfaces, NBS Special publication, (1976) 455, 203.

ÉTUDE DES PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES ET PHOTOCATALYTIQUE DE L'OXYDE MIXTE NiO-TiO₂.

ELMRAGUI Abderrahim (1, *) ; DAOU Ikram (2) et ZEGAOU Omar (3)

Équipe de recherche « Matériaux et Catalyse Appliqués », Laboratoire « Chimie-Biologie Appliquées à l'Environnement », Université Moulay Ismail, Département de chimie, Faculté des Sciences, BP.11201 Zitoun, Meknès, Maroc. * Auteur correspondant : a.elmragni@edu.umi.ac.ma

L'activité photocatalytique des oxydes semi-conducteurs a été largement étudiée dans la dégradation photocatalytique des polluants organiques de l'eau. Parmi les photocatalyseurs semi-conducteurs, les oxydes à base de TiO_2 sont les plus employés en photocatalyse [1-3].

Dans le but d'améliorer l'activité photocatalytique de ces photocatalyseurs semi-conducteurs, le dopage par des ions métalliques et le dépôt des oxydes de métaux de transition sur les photocatalyseurs ont montré une grande efficacité [4].

Dans ce sens, nous avons synthétisé, par la méthode de précipitation, l'oxyde mixte NiO-TiO_2 avec différents pourcentages en poids de NiO (1 ; 6,6 et 10%). Après calcination à 500°C pendant 3 heures, les propriétés physico-chimiques des solides préparés ont été étudiées par Infrarouge à Transformée de Fourier, Diffraction des Rayons X et UV visible en réflexion diffuse. L'activité photocatalytique des oxydes préparés a été étudiée dans la réaction de dégradation photocatalytique de l'Orange de Méthyle en solution aqueuse et en présence des rayonnements UV-A (365 nm).

Les résultats obtenus ont indiqué que le pourcentage en poids de NiO affecte considérablement aussi bien la structure cristalline, les propriétés optiques que l'efficacité photocatalytique de TiO_2 .

Mots clés : NiO-TiO_2 , Orange de Méthyle, Dégradation photocatalytique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] M. R. Hoffmann, S. T. Martin, W. Choi, and D. W. Bahnemann, Chemical Reviews. 95, 69–96, (1995).
- [2] Y. L. Kuo, T. L. F. C. Kung, T. J. Wu, J. Hazard. Mater. 190, 938–944. (2011).
- [3] X. Chen, S. S. Mao, Chem. Rev. 107, 2891–2959 (2007).
- [4] O. Carp, C. L. Huisman, and A. Reller, Progress in Solid State Chemistry. 32, 33–177, (2004).

ETUDE DU POUVOIR INHIBITRICE D'UNE PHASE VITREUSE À BASE DE PHOSPHATE DE BISMUTH POUR LA CORROSION D'UN ACIER ORDINAIRE EN MILIEU HCL 1.0 M

G. Ghenimi*, M. Ouakki, H. Barebita, T. Guedira, M. Cherkaoui

Laboratoire matériaux, électrochimie et environnement à l'Université Ibn Tofail, Faculté des Sciences-BP 133, 14000 Kenitra maroc, * Adresse électronique : ghizlane.ghnemi@gmail.com

Les inhibiteurs de corrosion constituent un moyen à part entière de la protection contre la corrosion. Ils présentent l'originalité d'être le seul moyen d'intervention à partir du milieu corrosif, ce qui en fait une méthode de contrôle de la corrosion facile à mettre en œuvre.

Notre étude a porté sur l'action inhibitrice d'une phase vitreuse à base de phosphate de bismuth sur la corrosion de l'acier ordinaire dans HCl 1.0 M, milieu très corrosif. Cette action a été caractérisée par différentes techniques électrochimiques : spectroscopie d'impédance électrochimique et polarisations stationnaires.... Les résultats obtenus ont montré que l'efficacité inhibitrice dépend de la concentration du composé et de la température. Elle a atteint 80 % à une concentration de 100 ppm. Ce composé s'adsorbe sur la surface de l'acier et son mécanisme d'adsorption obéit à l'isotherme de Langmuir.

Mots clés : Corrosion, Polarisation, Impédance, Phase vitreuse, Acier, HCl, Langmuir.

RÉFÉRENCE :

- [1]. Elbadaoui, A., Galai, M., Cherkaoui, M., Guedira, T. Preparation and characterization of a vitreous phase and application as a corrosion inhibitor in acidic medium, Der Pharma Chemica. 8(6), 2016, 214-221.
- [2]. Marco VILLA, Gaetano CHIODELLI, Mauro SCAGLIOTTI. P2O5 based vitreous electrolytes: Structural characterization by 31P NMR and Raman spectroscopies, Solid State Ionics, 18 & 19, 1986, 382-387
- [3]. M. Rbaa, M. Galai, Y. El Kacimi, M. Ouakki, R. Tour, B. Lakhri, M. Ebn Touhami, Portugaliae Electrochimica Acta 2017, 35(6), 323-338

ETUDE DES COMPOSES À BASE DE BISMUTH

EVOLUTION DES PROPRIÉTÉS PHYSICOCHIMIQUES ET PHOTOCATALYTIQUES.

H. Barebita¹ *, S. Ferraa¹, Y. Naciri², T. Guedira¹

¹Laboratoire matériaux, électrochimie et environnement à l'Université Ibn Tofail, Faculté des Sciences-BP 133, 14000 Kenitra maroc, ² Laboratoire Matériaux et Environnement LME, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, BP 8106, Cité Dakhla, Agadir, Morocco, *Adresse électronique : hanane.barebita@uit.ac.ma

L'objectif présenté dans cette étude est d'étudier les propriétés photocatalytiques d'une série de composées à base de bismuth. Ces matériaux sont susceptibles d'être utilisables comme photocatalyseurs de dégradation des molécules polluantes. Les phases cristallisées ont été synthétisées par voie solide à 780°C. Les matériaux élaborés ont été caractérisés par diffraction de rayons X. Les études structurales effectuées à partir d'affinements par la méthode Rietveld ont mis en évidence l'existence des phases solides de type sillenite. L'efficacité photocatalytique de ces matériaux a été évaluée en utilisant la Rhodamine B comme modèle polluant. Ces composés ont présentes une bonne efficacité photocatalytique, du fait de la grande surface spécifique de la phase élaborée.

Mots clés : RX, photocatalytiques, bismuth, efficacité, sillenite.

RÉFÉRENCE :

- [1]. A.Akyol, H. C.Yatmaz, &M. Bayramoglu, Photocatalytic decolorization of RemazolRed RR in aqueous ZnO suspensions. Applied Catalysis B: Environmental, 54(1), (2004), 19-24.
- [2]. L.Y.Yang, S. Y. Dong,J. H.Sun, J. L.Feng, Q. H.Wu, &S. P. Sun, Microwave-assisted preparation, characterization and photocatalytic properties of a dumbbell-shaped ZnOphotocatalyst. Journal of hazardous materials, 179(1), (2010),438-443.

CARACTERISATION DE LA MICROSTRUCTURE DE LA PAILLE DE BLE

H. Hamad, L. Kadiri, I. Lebkiri, E.H.Rifi, A. Lebkiri

Laboratoire de Synthèse Organique et Procédés d'Extraction (LSOPE), Université Ibn Tofail, Faculté des sciences-kenitra, Maroc, E-mail : hamad.hatiim@gmail.com

Les métaux lourds libérés dans les eaux usées par différentes sources constituent une menace pour les organismes vivants, il devient important de développer des technologies pour une élimination efficace (Dhir et al., 2010).

Diverses méthodes pour l'enlèvement de métaux lourds, y compris la précipitation chimique, processus de membrane, échange ionique... qui ont de nombreux inconvénients tels que haute. En revanche, la technique d'adsorption peut être une excellente méthode pour traiter les effluents industriels, offrant des avantages comme faible coût, disponibilité, rentabilité, mise en œuvre facile (Li et al., 2007).

Ces dernières années, divers adsorbants naturels tels que déchets, y compris les tiges de tournesol, écorce d'Eucalyptus, son de maïs, coquille de noix de coco, thé de déchets, paille de riz...

L'objectif principal de ce travail est la caractérisation de la paille de blé dans le but de mieux connaître la morphologie de notre support pour vérifier la possibilité de son utilisation dans le domaine du traitement des lixiviats, nous sommes d'abord intéressés à la caractérisation du support. En effet nous avons utilisé, la spectroscopie infrarouge (IR) ainsi que la diffraction des rayons X (DRX). Les résultats obtenus pour IR montrent que ce support contient des fonctions comprenant l'oxygène. Les résultats obtenus pour la DRX montrent que notre support contient la cellulose. Ensuite, nous sommes intéressés à l'étude du comportement acido-basique la paille de blé au contact avec l'eau distillée.

Mots clés : Caractérisation, paille de blé, DRX, IR, comportement acido-basique.

RÉFÉRENCES :

- Dhir, B, Kumar, R, (2010). Adsorption of Heavy Metals by Salvinia Biomass and Agricultural Residues. *Int. J. Environ. Res.*, 4(3):427-432.
- Li, Q., Zhai, J., Zhang, W., Wang, M. and Zhou, J. (2007). Kinetic studies of adsorption of Pb(II), Cr(III) and Cu(II) from aqueous solution by sawdust and modified peanut husk. *J. Hazard. Mater.*, 141, 163-167.

INHIBITION DE LA CORROSION PAR UNE NOUVELLE FAMILLE DE VERRES EN PHOSPHATE DE BISMUTH.H. EL BOULIFI^{1*}, M. Ouakki¹, H. Barbita¹, T. Guedira¹ and M. Cherkaoui¹¹Laboratoire matériaux, électrochimie et environnement à l'Université Ibn Tofail, Faculté des Sciences- BP 133, 14000 Kenitra maroc ; * Adresse électronique : elboulifi.hind@uit.ac.ma ;

La corrosion est la dégradation du matériau par réaction chimique ou électrochimique avec l'environnement, il subit en effet une perte de matière progressive aux points de contact avec le milieu environnant. Cette définition admet que la corrosion est un phénomène nuisible, elle détruit le matériau et réduit ses propriétés, ce qui le rend inutilisable pour une application prévue. L'utilisation des inhibiteurs est la méthode la plus pratique pour la protection des métaux contre la corrosion. Notre travail est axé sur l'étude de l'effet des phases vitreuses à base de phosphate de bismuth sur l'inhibition de la corrosion de l'acier dans une solution d'HCL 1 M à température ambiante et à différentes concentrations; l'étude électrochimique a été réalisée par polarisation stationnaire et impédance électrochimique. Les essais confirment que la vitesse de corrosion diminue à mesure que la concentration de Pb1 et Pb2 atteint la valeur de 100 ppm; selon ce résultat, les composés Pb1 et Pb2 sont prouvés efficaces à limiter les dégâts de la corrosion avec un acceptable rendement.

Mots-Clés : Polarisation, impédance, corrosion, phosphate, bismuth.

REFERENCE :

- [1]. REBOUL, M., Méthodes de mesure de la corrosion généralisée de l'aluminium et de ses alliages, *Revue de l'Aluminium*, 419, 62-73, 1973;

- [2]. TIRBU, E., ABRUDEANU, M., Characterization by spectroscopy of Electrochemical Impedance of protective power of specific corrosion inhibitors of cooling liquids used in automotive industry, Simpozionul internațional Universitaria ROPET, Petroșani, 145-149, 2004;
- [3]. VERMA, S.A., MEHTA, G.N., Effect of Acid Extracts of powdered seeds of Eugenia Jambolans on corrosion of Mild steel in HCl Study by DC Polarisation Techniques, Trans SAEST, 32, 4 89-93, 1997;

SYNTHÈSE DES NANOPARTICULES DE PHOSPHATE DE CALCIUM FLUORESCENTES VIA L'ENCAPSULATION DES FLUOROPHORES

Laila SADALLA^a, Hassan HANNACHE^{a,b}, Said GMOU^a

^a Laboratoire d'ingénierie et matériaux, Equipe des Matériaux thermostructuraux, Polymères et Radiochimie, Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II de Casablanca. Av. Driss Harti, B.P. 7955, Casablanca, Maroc ; ^b Département des sciences et Nano ingénierie des matériaux, Université Mohamed VI polytechnique, Lot 660- Hay Moulay Rachid, 43150 Benguerir, Maroc. ; Email: l.sadallah2012@gmail.com

Ces dernières années l'encapsulation a donné naissance à de nombreux produits commerciaux à fortes valeur ajoutée. Le développement de méthodes d'encapsulation donne naissance à des structures innovantes permettant d'isoler, de protéger, d'immobiliser, de fonctionnaliser, de structurer et de contrôler la libération des substances actives.

En raison de leur excellente biocompatibilité, biodégradabilité et bioactivité, les nanoparticules de phosphate de calcium sont d'intérêt pour de nombreuses applications biomédicales. La fonctionnalisation des nanoparticules avec des fluorophores multi-photoniques sont de grande intérêt, principalement pour l'imagerie ou pour la thérapie photodynamique.

L'objectif de notre travail est d'élaborer des nanoparticules à base de phosphate de calcium fluorescentes via l'encapsulation des fluorophores organiques à excitation mono et multiphotonique. Ainsi de suivre la libération de ces fluorophores en utilisant des méthodes spectroscopiques.

Les résultats obtenus nous ont permis de mesurer le rendement de la fluorescence. De même l'étude réalisée sur la libération contrôlée a démontré que les nanoparticules de phosphate de calcium présentent un potentiel très important pour de nombreuses applications

RÉFÉRENCES

- 1- L. Loomba, B. Singh Sekhon, calcium phosphate nanoparticles and their biomedical potential, 2015.
- 2- M. Epple, K. Ganesan, R. Heumann, J. Klesing, A. Kovtun, S. Neumann and V. Sokolova Application of calcium phosphate nanoparticles in biomedicine, 2010.
- 3- M. Motskin, D.M. Wright, K. Muller, N. Kyle, T.G. Gard, A.E. Porter, J.N. Skepper, Hydroxyapatite nano and microparticles: Correlation of particle properties with cytotoxicity and biostability, 2009.

TRAITEMENT DES REJETS LIQUIDES DE L'INDUSTRIE TEXTILE PAR DES SUPPORTS ADSORBANTS A BASE DE SCHISTES BITUMINEUX

L. Makouki¹, S. Mansouri¹, N. Elhammoudi¹, A. Abourriche², H. Hannache¹, M. Oumam^{1*}

Équipe des Matériaux Thermo-structuraux et Polymères. Laboratoire LIMAT – Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca. Laboratoire des Matériaux, Procédés, Environnement et Qualité, ENSA-Safi, Université Cady Ayyad Marrakech.

La résolution des problèmes écologiques acquiert aujourd'hui une importance mondiale à cause de la pollution croissante des ressources aquatiques. La nécessité d'une remédiation efficace impose le développement de nouveaux adsorbants très efficaces.

Dans ce contexte, on envisage exploiter les schistes bitumineux d'origine marocaine dans l'élimination des colorants synthétiques par des processus d'adsorption. Ces colorants organiques sont des composés utilisés dans de nombreux secteurs industriels et plus particulièrement dans le secteur du textile.

Les schistes bitumineux sont des roches naturelles qui présentent des caractéristiques particulières. D'une part, ils sont riches en kérogène, transformable en charbon actif par des procédés

d'activation suffisamment maîtrisés ; et d'autre part, ils contiennent des proportions considérables d'argiles et de silices, connues par leurs capacités d'adsorption.

L'étude a permis d'évaluer les capacités maximales d'adsorption en exploitant les isothermes d'adsorption, selon différents modèles. Les schistes bitumineux activés s'avèrent efficaces dans l'élimination des colorants textiles Rémazole bleu et l'orange de méthyle.

Le processus d'adsorption des colorants textiles sur des schistes bitumineux bruts ou activés a été optimisé en jouant sur les différents facteurs, notamment le pH, la température de la solution et la concentration initiale du colorant. Les paramètres thermodynamiques ont également été déterminés.

Les résultats expérimentaux ont montré que l'adsorption des colorants textiles sur les schistes bitumineux bruts et activés se déroule en une étape rapide, suivie d'une autre étape de plus en plus lente.

Mots clés : Adsorption ; colorant textile ; schistes bitumineux ; Isothermes ;

RÉFÉRERNCES

- Aseel M. Aljeboree , Abbas N. Alshirifi , Ayad F. Alkaim , Kinetics and equilibrium study for the adsorption of textile dyes on coconut shell activated carbon ,2014.
W. Lemlikchi, N. Drouiche N. Belaicha, N. Oubagha, B. Baaziz, M.O. Mecherri, Kinetic study of the adsorption of textile dyes on synthetic 3 hydroxyapatite in aqueous solution, 2015
S.E. Subramani , and N.Thinakaran, Isotherm, kinetic and thermodynamic studies on the adsorption behavior of textile dyes onto chitosan, 2016

SYNTHÈSE DE NOUVELLE MOLECULES BIOACTIVES DÉRIVÉS DE LA QUINOXALIN-2-ONE

Nadeem Abad¹, Youssef Ramli², El Mokhtar Essassi¹

¹Laboratoire de Chimie Organique Hétérocyclique, Centre de Recherche des Sciences des Médicaments, Pôle de Compétences Pharmacochimie, URAC 21, Faculté des Sciences, Mohammed V University Rabat, Avenue Ibn Battouta, BP 1014, Rabat, Morocco. ²Medicinal Chemistry Laboratory, Faculty of Medicine and Pharmacy, Mohammed V University in Rabat, 10170 Rabat, Morocco.

Les molécules contenant des structures hétérocycliques azotées et soufrées souvent présentent des propriétés biologiques intéressantes anti-microbiennes [1], anti-fongiques [2], anti-inflammatoires [3]

En vue de poursuivre les travaux développés au sein de notre laboratoire sur l'élaboration de nouveaux dérivés de la quinoxalin-2-one, nous décrivons dans ce travail des réactions de sulfuration et d'alkylation dans les conditions de la catalyse par transfert de phase (CTP) pour conduire à la synthèse d'autres composés hétérocycliques dérivés de la 1,4-benzothiazin-3-one.

Les structures des hétérocycles synthétisés ont été identifiées sur la base des données spectrales: RMN ¹H, ¹³C, IR et SM.

Mots clés : quinoxalin-2-one, CTP, synthèse.

OPTIMISATION PAR SURFACE DE RÉPONSE : ÉLIMINATION DU COLORANT TEXTILE

F. OUZIDAN, K. EL MOKHTARI, N. AMARDO, M. ELKOUALI, M. TALBI

Laboratoire de Chimie Analytique et Physico-Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II de Casablanca, Maroc / ouzidan.fatima86@gmail.com

Les rejets de l'industrie agroalimentaire et textiles constituent d'énormes nuisances pour la santé humaine. Ces effluents nécessitent un traitement préalable permettant une diminution de la charge polluante avant son déversement dans l'environnement. L'une des techniques la plus utilisée dans l'épuration des eaux de rejets de ces industries est l'adsorption, qui est une technique de faible coût comparé à d'autres procédés utilisés dans le processus de décoloration [1], [2].

L'objectif de notre étude a pour but de préparer des charbons actifs à partir de déchets d'origine alimentaire utilisé pour l'élimination du colorant industriel par adsorption sur des charbons activés, préparés à partir de ces déchets [3]. Pour étudier les effets des facteurs influents l'adsorption du colorant, nous avons utilisé la méthode des plans composites basée sur les surfaces de réponse. Cette méthode nous a permis de déterminer une fonction de réponse qui combine ces variables d'entrée à savoir (la concentration initiale de l'adsorbat, la vitesse d'agitation, la masse et la granulométrie de l'adsorbant). Cette fonction est un polynôme de second degré qui donne une bonne optimisation permettant ainsi d'atteindre des réponses souhaitables. Afin de quantifier et valider les facteurs influents et qui sont en nombre de quatre, une analyse statistique a été réalisée.

Mots clés : Adsorption, charbon actif, plan composite

RÉFÉRENCE:

- [1]. Garg, V. K., Amita, M., Kumar, R., & Gupta, R. (2004). Basic dye (methylene blue) removal from simulated wastewater by adsorption using Indian Rosewood sawdust: a timber industry waste. *Dyes and pigments*, 63(3), 243-250.
- [2]. Malarvizhi, R., & Sulochana, N. (2008). Sorption isotherm and kinetic studies of methylene blue uptake onto activated carbon prepared from wood apple shell. *Journal of Environmental Protection Science*, 2, 40-46.
- [3]. Fatima O, M'hamed E. K, Mohamed T, Rachid A. Adsorption of methylene blue onto artichoke waste. *Orient J Chem* 2015; 31(4).

ÉLECTRO-SYNTÈSE ET CARACTÉRISATION DE POLYMÈRES CONDUCTEURS

Fatiha SAOUTI, Youssef NAIMI

LCPM, LABORATOIRE DE CHIMIE PHYSIQUE DES MATERIAUX LCPM, Faculté des sciences BEN M'SIK, Université HASSAN II- de CASABLANCA

Les polymères conducteurs optiquement actifs ont attiré une attention considérable en raison de leurs applications potentielles dans des secteurs divers tels que la synthèse électrochimique.

Par ailleurs, bien que moins étudiés que les polymères intrinsèques tels que la poly-aniline, le poly-thiophène ou le poly-pyrrole, les poly-diamines sont des polymères qui retiennent une attention particulière du fait de la multiplicité des fonctions qu'elles apportent.

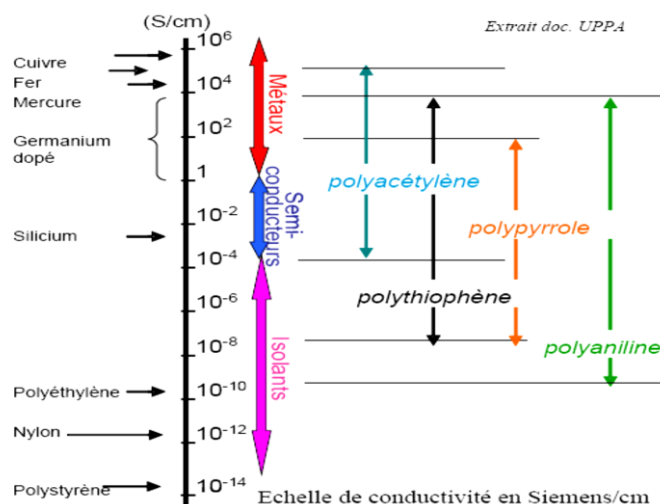
Cette thèse a pour objectif de synthétiser des polymères conducteurs par voie électrochimique et d'étudier leurs comportements en couplant des mesures, simultanées, d'angle de contact et de différents outils d'analyse électrochimique (impédance électrochimique, électrogravimétrie cyclique).

L'électrogravimétrie cyclique permet de mesurer simultanément et en fonction du potentiel les variations de courant et les variations de fréquence d'une microbalance à quartz. Ces dernières permettent d'accéder aux variations de masse au sein du film électro-actif. Cela doit nous permettre d'accéder d'une manière globale aux transferts d'espèces entre le film et l'électrolyte. L'impédance électrochimique nous aiderons à analyser plus finement le comportement électrochimique de ces matériaux notamment en termes de cinétique de transfert d'espèces chargées ou non.

Lorsqu'on parle d'électrocatalyseurs, on implique deux phénomènes : la conduction et la catalyse. Les électrodes modifiées par des films polymères sont caractérisés par une conductivité ionique et une perméabilité importantes. Ces films polymères ont été utilisés par plusieurs chercheurs pour incorporer différents complexes métalliques, dans le but d'améliorer l'activité et la stabilité de la surface des électrodes vis-à-vis de la Réaction de Réduction de l'Oxygène.

RÉFÉRENCE :

- A. ET TAOUIL, F. LALLEMAND, N. MORAND-VILLENEUVE, J-M. MELOT, S. LAKARD, J-Y. HHHN, B. LAKARD "Electrosynthesis and characterization of conducting poly(11-N-pyrrolylundecanoic) acid films on FTO substrates. Effect of functionalization on cell proliferation" *Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, Volume 5, Issue 12, 2011



Les principaux polymères conducteurs intrinsèques (PCI) et leur conductivité électrique.1

LA SYNTHÈSE DES COMPOSÉS À BASE DE BISMUTH : ÉVOLUTION DES PROPRIÉTÉS PHYSICOCHIMIQUES ET PHOTOCATALYTIQUES

S. Ferraa1*, Y. Naciri2, H. Barebita1 T. Guedira1

1Laboratoire matériaux, électrochimie et environnement à l'Université Ibn Tofail, Faculté des Sciences-BP 133, 14000 Kenitra maroc ; 2 Laboratoire Matériaux et Environnement LME, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, BP 8106, Cité Dakhla, Agadir, Morocco ; *Adresse électronique : soumya.ferraa@uit.ac.ma

L'objectif de ce travail est d'étudier les propriétés photocatalytiques d'une série de composées à base de bismuth. Ces matériaux sont susceptibles d'être utilisables comme photocatalyseurs pour dégrader des molécules polluantes. Les phases cristallisées ont été synthétisées par voie solide à 820°C. Les matériaux élaborés ont été caractérisés par diffraction de rayons X. Les études structurales ont mis en évidence l'existence des phases solides de type fluorine. L'efficacité photocatalytique de ces matériaux a été évaluée en utilisant la Rhodamine B comme modèle polluant. Ces composés ont présenté une très bonne efficacité photocatalytique.

Mots clés :

RX, photocatalytiques, bismuth, efficacité, fluorine.

RÉFÉRENCE:

- [1] L.Y.Yang, S. Y. Dong, J. H. Sun, J. L. Feng, Q. H. Wu, & S. P. Sun, Microwave-assisted preparation, characterization and photocatalytic properties of a dumbbell-shaped ZnO photocatalyst. Journal of hazardous materials, 179(1), (2010), 438-443.
- [2] L.Y.Yang, S. Y. Dong, J. H. Sun, J. L. Feng, Q. H. Wu, & S. P. Sun, Microwave-assisted preparation, characterization and photocatalytic properties of a dumbbell-shaped ZnO photocatalyst. Journal of hazardous materials, 179(1), (2010), 438-443.

SYNTHÈSE DES NOUVELLES MOLECULES BIOACTIVES A PARTIR DE LA 4-PHENYL CYCLOHEXA-1,5-DAIZEPINES -2-ON

Wedad Aljradi1, El Mokhtar Essassi1

1 Laboratoire de Chimie Organique Hétérocyclique, Centre de Recherche des Sciences des Médicaments, Pôle de Compétences Pharmacochimie, URAC 21, Faculté des Sciences, Mohammed V Université Rabat, Avenue Ibn Battouta, BP 1014, Rabat, Morocco.

Les molécules contenant des structures hétérocycliques azotées et oxygène souvent présentent des propriétés biologiques intéressantes antimicrobiennes, antifongiques, anti-inflammatoires

De part l'importance de ces structures, des efforts considérables ont été consacrés au développement de nouvelles méthodes de synthèse sélectives, efficaces et économiques en atomes pour permettre leur obtention.

En vue de poursuivre les travaux développés au sein de notre laboratoire sur l'élaboration de nouveaux dérivés de la 4-phenyl 1,5cyclohexa--diazepin-2-one susceptible de présenter des propriétés biologiques intéressantes, nous décrivons dans ce travail des réactions de sulfuration et d'alkylation dans les conditions de la catalyse par transfert de phase (CTP) pour conduire à la synthèse d'autres composés hétérocycliques dérivés de la 4-phenyl-cyclohexa-1,5-diazepin-2-one. Les structures des hétérocycles synthétisés ont été identifiées sur la base des données spectrales: RMN ^1H , ^{13}C , IR et SM.

Mots clés : diazepin-2-one, synthèse.

EVALUATION DE L'ACTIVITE CATALYTIQUE D'UN NOUVEAU SUPPORT HETEROGENE NATUREL DANS LA SYNTHESE DES NAPHTHO[1,2-E][1,3]OXAZINE-3-ONES.

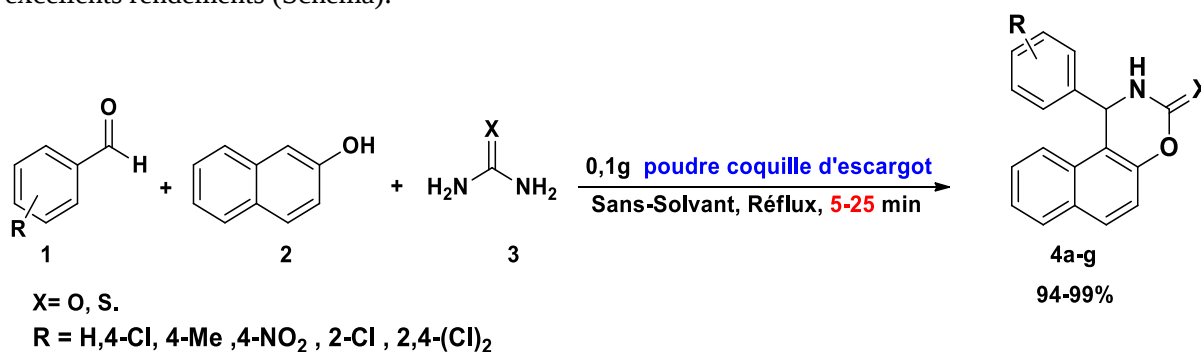
Zakaria. Benzekri, Sarra. Sibous, Houda. Serrar, Said. Boukhris, Abdelaziz. Souizi.

Laboratoire de Chimie Organique, Organométallique et Théorique. Université Ibn Tofail. Faculté des Sciences, Kenitra. Maroc.

La chimie verte, aussi appelée la chimie renouvelable, est une philosophie de la recherche chimique et du génie chimique qui encourage la conception des produits et des processus chimiques qui diminuent l'utilisation et la production de substances dangereuses. Tandis que l'écologie et la chimie de l'environnement naturel s'intéressent surtout aux polluants chimiques présents dans la nature, la chimie verte cherche à réduire et à éviter la pollution depuis sa source [1].

Des études bibliographiques sur les dérivés de 1,2-dihydronaphtho[1,2-e] [1,3]oxazine-3-ones ont montrés que certains dérivés présentent des activités biologiques, tels que inhibiteurs de la transcriptase inverse VIH-1 [2], antibactériennes [3], inflammatoire, antiulcéreux, antipyrétique, antihypertenseur et antifongiques. [4]

Dans ce travail, nous avons développé un protocole efficace et doux pour la synthèse des 1,2-dihydro-1-arylnaphtho[1,2-e][1,3]oxazine-3-ones par l'utilisation de la poudre de la coquille d'escargot, très abondant au Maroc, comme catalyseur hétérogène dans des conditions sans solvant. Ce procédé offre plusieurs avantages tels que : la récupération facile du catalyseur, son réutilisation jusqu'à six fois sans détérioration significative de son activité catalytique, les produits synthétisés sont obtenus avec des excellents rendements (Schéma).



Notre procédure est très remarquable et innovante comparativement aux autres méthodes cités dans la littérature en termes des conditions douces, des temps de réactions très courts et la quantité du catalyseur utilisé.

Mots clés : Coquille d'escargot, Naphtho[1,2-e][1,3]oxazine-3-ones, Catalyse hétérogène, Chimie verte

RÉFÉRENCES

[1] P.T. Anastas, J.C. Warner, Green Chemistry – Theory and Practice, Oxford University Press, 1998.

- [2] M. Patel, R. J. McHugh Jr, B. C. Cordova, R. M. Klabe, S. Erickson-Viitanen, G. L. Trainor, S. S.Ko, Bioorg. Med. Chem. Lett. 9 (1999) 3221.
[3] N. Latif, N. Mishriky, F. M.Assad, Aust. J. Chem. 35 (1982) 1037.
[4] Y. L. Chen, K. C. Fang, J. Y. Sheu, S. L. Hsu, C. C. Tzeng, J. Med. Chem. 44 (2001) 2374.

ETUDE EXPERIMENTALE DE L'EFFET INHIBITEUR D'UN COMPOSE ORGANIQUE A BASE DE TRIAZOLE CONTRE LA CORROSION DE L'ACIER DOUX EN MILIEU HCL 1M

Z. ROUIFI^{1,2}, M. EL FAYDY², H. ABOUT^{1,2}, M. RBAA², M. BOUDALIA³, T. LAABAIS¹, H. ZARROK¹, H. OUDDA¹, A. GUENBOUR³, B. LAKHRIS²

¹Laboratoire des Procédés de Séparation, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, PO Box 242 Kenitra, Morocco ;
²Laboratoire d'Agroressources, Polymères et Génie des Procédés, Université Ibn Tofail, PO Box 242 Faculté des Sciences, Kénitra - Maroc ; ³Dept. de Chimie, Laboratoire de Corrosion-Electrochimie, Faculté des Sciences de Rabat, Avenue Ibn Battouta, BP 1014 Rabat, Morocco ; *Corresponding author. E-mail: rouifiz@gmail.com

Plusieurs méthodes sont disponibles pour empêcher ou retarder la corrosion des matériaux métallique en assurant leur protection lorsqu'ils sont en contact avec des milieux très agressifs tel que le milieu acide chlorhydrique.

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à évaluer le pouvoir protecteur de méthyl 5-amino-1-((8-hydroxyquinolin-5-yl)méthyl)-1H-1,2,3-triazole-4-carboxylate (MHTC) [1] « figure 1 » vis-à-vis la corrosion d'un acier doux en milieu acide chlorhydrique molaire.

Cette étude a été réalisée à travers la méthode gravimétrique et les méthodes électrochimiques stationnaires et transitoires. Les résultats obtenus montrent que l'efficacité inhibitrice augmente avec l'augmentation de la concentration de MHTC mais diminue avec l'augmentation de la température, les paramètres thermodynamiques d'adsorption et d'activation ont été discutés. Le processus d'adsorption de l'inhibiteur à la surface de l'acier doux suit le modèle de l'isotherme de Langmuir [2,3].

Les mesures de polarisation potentiodynamique ont montré que l'inhibiteur étudié est de type mixte, Les paramètres électrochimiques issus de la méthode stationnaire et transitoire sont calculés et une interprétation des résultats obtenus est explicitée.

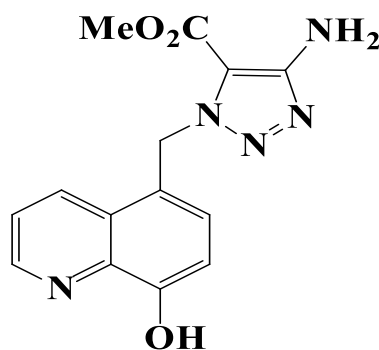


Figure 1. La structure chimique du composé étudié

REFERENCE

- [1]. B. Himmi, B. Messnaoui, S. Kitane, A. Eddaif, A. Alaoui, A. Bouklouz, M. Soufiaoui, (2008). Hydrometallurgy, 93(1), 39-44.
[2] A. Abdel-Gaber, B. Abd-El-Nabey, I. Sidahmed, A. El-Zayady, M. Saadawy, Corros. Sci. 48 (9) (2006) 2765–2779.
[3] K. Khaled, Electrochim. Acta 53 (9) (2008) 3484–3492

ADSORPTION DU THYMOL PAR LE RHASSOUL PURIFIÉ ET MODIFIÉ.

H. Ziyat(1) *, M.Naciri Bennani (1), H. Hajjaj (2), S. Mekdad(1), O. Qabaqous(1).

(1) Laboratoire: Chimie-Biologie appliquées à l'environnement, Equipe de recherche : « matériaux et catalyse appliqués » Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, BP. 11201 Zitoune, Meknès, Maroc. (2) Laboratoire: Biotechnologie Végétale et Biologie Moléculaire, Equipe de Mycologie Appliquée, Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, BP. 11201 Zitoune, Meknès, Maroc ; *ziyat.hamid@gmail.com

Les huiles essentielles présentent une alternative "verte" dans le domaine nutritionnel, pharmaceutique et agricole en raison de leurs nombreuses propriétés intéressantes. Les composés organiques volatils qu'elles contiennent ont été largement étudiés dans le domaine de la santé et de l'assainissement de l'air intérieur en raison de leurs propriétés bactéricides, bactériostatiques, fongicides et acaricides pour certains [1] et aussi peuvent être employés comme agents de protection contre les champignons phytopathogènes et les microorganismes qui envahissent les denrées alimentaires stockées. A l'inverse des produits chimiques, on peut les utiliser comme insecticides et ne présentent pas d'effet néfaste sur l'environnement. Mais, leur volatilité pose un problème majeur dans leur utilisation, la durée de leurs activités est très courte. Ainsi, Pour y remédier à ce problème et de prolonger leur efficacité, plusieurs chercheurs se sont intéressés à tester l'argile comme support des huiles essentielles.

Actuellement, les études portant sur les méthodes d'adsorption d'huiles essentielles sont surtout ciblées en agriculture, notamment dans le cadre de formulations insecticides à base d'argiles de type montmorillonite, kaolinite ou encore bentonite [2]. Les argiles brutes ou modifiées sont largement utilisées dans les formulations de pesticides, et ce, en raison de leur pouvoir à limiter les dommages des ravageurs [3].

Dans cette étude, nous nous sommes intéressés à l'élaboration de formulation argile avec le thymol, vue les avantages que présente ce type de composés dans l'apport alimentaire de certaines espèces animales et/ou dans la protection de grains de Maïs et les céréales ou encore contre les insectes. Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés à la préparation du Rhassoul purifié et à leur modification par le Cetyl Triméthyl Ammonium Bromide (CTAB). La caractérisation des solides obtenus a été faite par Diffraction de Rayons X « DRX » et spectroscopie infra-rouge à transformée de Fourier « IRTF ». Dans un deuxième temps, nous avons suivi l'adsorption du thymol par le Rhassoul purifié (Rh-Na⁺) et modifié par CTAB (Rh-CTAB). Ces tests ont été suivis par l'analyse spectroscopie UV-Visible. Les résultats obtenus montrent que le Rhassoul modifié par CTAB (Rh-CTAB) adsorbe mieux que le Rhassoul purifié, la quantité maximale adsorbée par Rh-CTB est environ de 16mg/g.

Mots-clés: Rhassoul, Huile essentielle, Thymol, Adsorption.

RÉFÉRENCE:

- [1] Penuelas J., Asensio D., Tholl D., Wenke K., Rosenkranz M., Piechulla B. & Schnitzler J.P., 2014. Biogenic volatile emissions from the soil. *Plant, Cell Environ.* 37(8), 1866-1891.
- [2] NguemtchouinGoletti M., 2012. Formulation d'insecticides en poudre par adsorption des huiles essentielles de *Xylopias* et de *Ocimum gratissimum* sur des argiles camerounaises modifiées. Thèse Dr. 268.
- [3] Miz M.E.L., Salhi S., Bachiri A.E.L., Wathélet J.P. & Tahani A., 2014. Adsorption of essential oil components of *Lavandula angustifolia* on sodium modified bentonite from Nador. *African J. Biotechnol.* 13(33), 3413-3425.

SESSION : PHYSIQUE

COMMUNICATIONS ORALES

ETUDE D'OPTIMISATION D'UN SYSTÈME DE REFOUDDISSEMENT À ADSORPTION SOLAIRE

ABAKOUY Hanane, El KALKHA Hanae, BOUAJAJ Adel

Laboratoire des technologies innovantes ; Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Tanger ; hananeabakouy@gmail.com

L'énergie solaire est une source d'énergie inépuisable qui peut être exploitée même pour la production du froid par des systèmes de réfrigération solaire à adsorption. En effet, plusieurs facteurs ont entraîné l'évolution de ces systèmes de réfrigération fonctionnant grâce à l'énergie solaire parmi lesquelles le choc pétrolier de 1973, la prise de conscience pour le développement des conditions de vie des pays en voie de développement, l'utilisation des ressources épuisables ainsi que l'impact environnemental néfaste des CFC qui sont des fluides frigorigènes utilisés dans l'industrie de production du froid.

Un système de refroidissement solaire à adsorption (Figure 1) est un procédé basé sur le phénomène d'adsorption qui apparaît lors de l'établissement d'un équilibre entre un couple adsorbat/adsorbant choisis selon des critères liés à leurs propriétés thermodynamiques, chimiques et physiques ainsi que leurs coûts et leurs disponibilités.

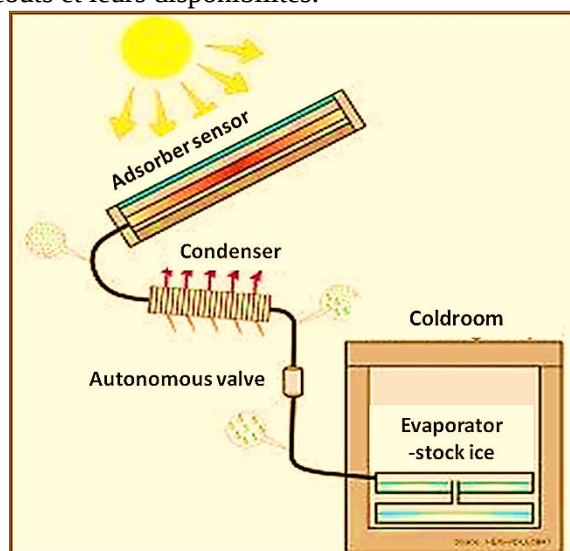


Figure 1 : Exemple d'un système de refroidissement à adsorption solaire

La problématique scientifique à l'optimisation de ce type du système qui se portera principalement sur la base de l'énergie, de l'exergie de l'économie ainsi que les impacts environnementaux réside dans le fait d'être capable de modéliser le comportement du système dans son ensemble ainsi que ses différentes composantes. Ainsi l'analyse du comportement du système permettra de déduire ses performances à tout instant et quantifier son efficacité exégétique. Les résultats obtenus permettront d'optimiser le rapport performance/coût de ce type de procédé de refroidissement et la proposition des solutions optimales afin de maximiser l'efficacité exégétique, et de minimiser le taux de coût total sur la vie de la machine.

REFERENCES

- BELKACEMI Zoubir, modélisation et étude de la faisabilité d'un réfrigérateur solaire a adsorption, 2007, pages 88, 89
- Hildbrand Catherine et al, A new solar powered adsorption refrigerator with high performance, Solar Energy, Volume 77, Issue 3, September 2004, Pages 311-318
- H. El kalkha, A.Ezzarfi, A. Mimet, F. Lemmini, M. Pérez-Garcia, M. Ganaoui, Evaluation of a cold map for a Moroccan climate by a solar adsorption refrigeration machine working with activated carbon- ammonia pair, (2011) p.9

ÉTUDE DES DOSIMÈTRES GAZEUX UTILISÉES EN MÉDECINE NUCLÉAIRE - MAROC

A. EL HAJAMI, A. DADOUCH, J. TAJMOUATI

Université Sidi Mohamed Ben Abdallah - Faculté de science Dhar El Mahraz FSDM – Fès – Maroc ; Laboratoire d'Intégration ; des Systèmes et des Technologies Avancées (LISTA) ; / abdelhamidelhajami@gmail.com /

L'utilisation des rayonnements ionisants dans divers application telle que le traitement par radiothérapie, curiethérapie, ..., a fait actuellement l'objet des recherches très prometteuses.

Ces recherches concernent bien sûr les outils associés pour en permettre une utilisation optimale des rayonnements ionisants, comme : Le matériel de traitement, les outils informatiques, les instruments de mesure.

L'estimation de la capacité des dosimètres utilisées au Maroc est la base de la commande de rotation d'un processus de traitement par radiothérapie.

Une étude de contrôle de qualité permet de déterminer, à l'aide des protocoles et des normes internationales, si le processus de traitement, est capable à donner un service avec le niveau de qualité requis, c'est à dire capable à produire des valeurs considèrent les tolérances du client (patient).

L'entrée d'un dosimètre en clinique commande une étape de caractérisation comportant un certain nombre de caractéristiques à évaluer.

MODÉLISATION DE LA PROPAGATION D'ONDES ULTRASONORES DANS UN PANNEAU EN COMPOSITES

Mariam ACHBAL, Abdellatif KHAMLIHI

Laboratoire des systèmes de communication et détection, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc/
mariam.achbal@gmail.com, khamlichi7@yahoo.es

Les matériaux composites conviennent parfaitement aux applications structurales où des rapports élevés résistance/poids et rigidité/poids sont requis. Les matériaux composites permettent de réduire avantageusement le coût de fabrication des structures d'avions et des lanceurs spatiaux pour lesquels le poids est un paramètre critique. Si les matériaux composites possèdent des avantages remarquables par rapport aux alliages métalliques, ils présentent cependant des difficultés énormes aux concepteurs [1]. Parmi les défis à relever dans ce contexte, le mécanisme de rupture dénommé délaminage occupe une place de premier rang.

Dans le but d'améliorer la sécurité et la fiabilité des structures composites, des inspections périodiques sont indispensables. Plusieurs méthodes d'inspection par essais non destructifs (NDT) ont donc été développées. Le test par ultrason (UT) est une technique bien établie dans ce domaine. Elle est basée sur la propagation d'ondes élastique à haute fréquence dans les matériaux. L'inspection des composites avec les ultrasons se trouve confronté à des problèmes de précision et de fiabilité. Pour surmonter en partie ces difficultés, la technologie d'inspection ultrasonore par multiélément a été introduite. La sonde multiéléments est constituée d'un certain nombre de transducteurs pouvant chacun être excité indépendamment [2]. Les éléments sont ainsi mis à contribution selon une séquence spécifique appelée loi focale. Le but est de fournir une sorte de signal cohérent focalisé pouvant être dirigé vers le point cible [3] en améliorant notablement la résolution.

Pour modéliser la propagation des ondes, plusieurs approches peuvent être utilisées. La méthode des éléments finis (MEF) est aujourd'hui l'une des approches de modélisation qui a largement fait ses preuves [4]. Dans ce travail, un modèle bidimensionnel d'un panneau en composites a été considéré. Un défaut de délaminage a été inséré entre les plis du panneau en composites. Plusieurs modèles avec différentes orientations des plis du composite et des variations de la profondeur du défaut de délaminage ont été réalisés au moyen de la méthode des éléments finis en s'appuyant sur logiciel de simulation ABAQUS. Les résultats obtenus montrent comment la focalisation et la réception du signal dans les matériaux composites dépendent considérablement de l'orientation des plis et de l'emplacement du défaut de délaminage.

Mots clés : Evaluation non destructive, Ultrasons, Composites, Délaminage, Dispositif multiéléments, Propagation, Ondes.

RÉFÉRENCES

- [1] Kudela P., Zak A., Krawczuk M., Ostachowicz W. Modelling of wave propagation in composite plates using the time domain spectral element method. *Journal of Sound and Vibration* 302 (2007) 728–745.
- [2] Kappatos V., Asfis G., Salonitis K., Tzitzilidis V., Avdelidis N.P., Cheilakou E., Theodorakeas P. Theoretical Assessment of Different Ultrasonic Configurations for Delamination Defects Detection in Composite Components. *Procedia CIRP* 59, 29 – 34, 2017.
- [3] Velichko A., Wilcox P.D. An analytical comparison of ultrasonic array imaging algorithms, *J. Acoust. Soc. Am.* 127, 2377–2384, 2010.
- [4] Lin L. Notes on Introduction to FEM. In: <http://www.me.berkeley.edu/~lwl/m128/FEMNOTES.pdf>. Berkeley Univ, Mech, Eng. Dep.

RÉDUCTION DES HARMONIQUES INDÉSIRABLES ET AMÉLIORATION DE LA SÉLECTIVITÉ DES FILTRES COMPACT PASSE BANDE À LIGNES PARALLÈLES COUPLÉE À BASE DES RÉSONATEURS CSRRs ET DES SLOTS

AIT AHMED Badiaa^{1, 2}, NAGHAR Azzeddin^{1, 2}, AGHZOUT Otman^{1, 2}

¹Département de télécommunication, ENSA, Tétouan, Maroc ; ²Laboratoire des systèmes d'information et de télécommunications (LabSIT) ; Email: aitamhmedbadiaa@gmail.com

Le but de ce travail est de développer un filtre miniaturisé passe bande à lignes parallèles couplées pour les communications satellitaires et plus précisément pour la bande C. Deux types de résonateurs ont été intégrés à la structure de base pour améliorer la sélectivité et réduire les harmoniques indésirables. La figure 1- présente la structure du filtre initial (a), la description des résonateurs utilisés (b) et la photographie du prototype du filtre fabriqué (c), respectivement. Pour mettre en œuvre la technique mentionnée auparavant, on a commencé premièrement par une étude détaillée du filtre initial. La fonction de transfert S_{21} ainsi que le coefficient de réflexion S_{11} sont représentés sur la figure 2-(a). A partir de cette figure on constate que le filtre couvre parfaitement la bande C (4 à 6 GHz) avec une faible perte d'insertion et une perte de retour inférieure à -10 dB. Or cette même figure aussi révèle qu'une réponse indésirable due aux deuxièmes harmoniques perturbe la réponse du filtre. A partir des résultats présentés sur la figure 2-(a) vient l'importance de proposer des solutions adéquates pour corriger le comportement du filtre. Parmi les solutions proposés on a opté par introduire les Slots et les Complementary Split Ring Resonators (CSRRs) à la structure de base, voir la figure 2-(b). Il est bien claire que l'implémentation de ces deux résonateurs a permis d'une part la suppression des réponses parasites à 11,56 GHz et d'autre part la production d'un niveau de rejection à 8,3 GHz (plus de 20 dB) avec une faible perte d'insertion. Pour donner une explication raisonnable au comportement des Slots et des CSRRs, une distribution de courant est présentée sur la figure 2-(c), il est bien évident d'après cette distribution que l'amélioration de la sélectivité à 8,3 GHz est due à la résonance des CSRRs alors que la réduction harmonique à 11,56 GHz est due à l'intégration des Slots.

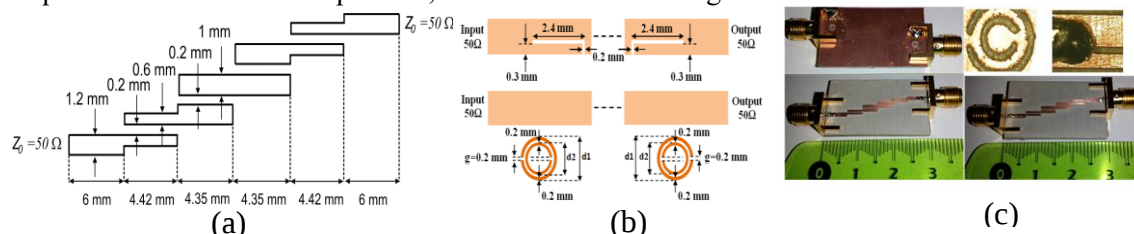


Fig1. (a): Disposition du filtre proposé, (b): Configuration du filtre avec des Slots et des CSRR, (c): Photographie du filtre proposé

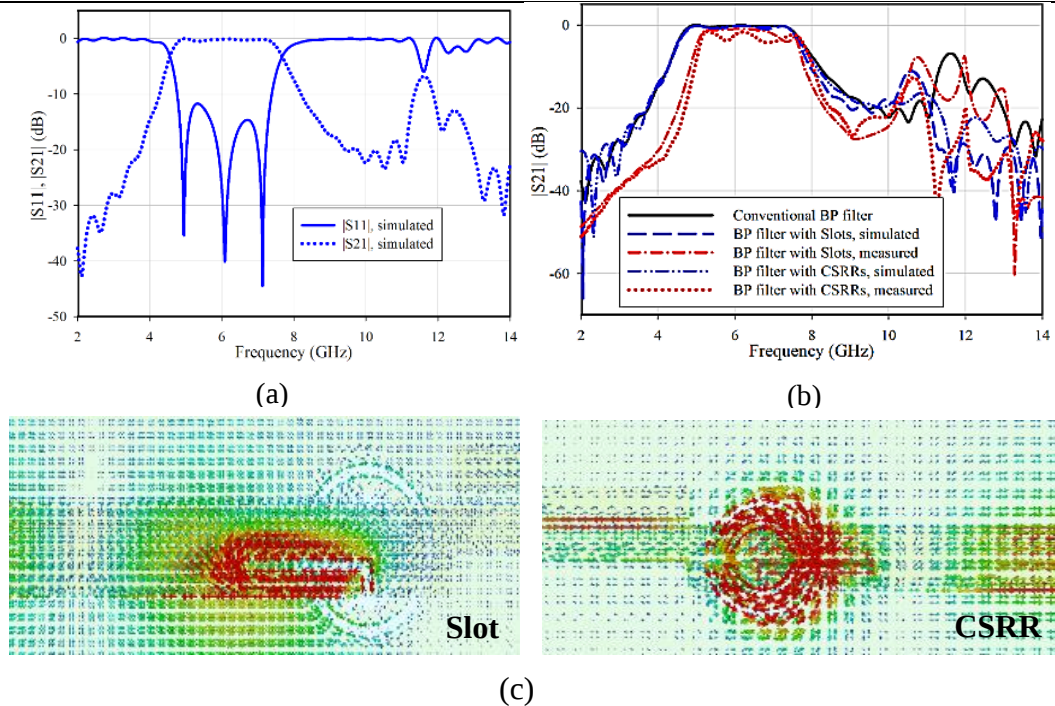


Fig. 2 (a): Réponse électrique du filtre conventionnel, (b): Résultats simulés et mesurés du filtre proposé, (c): Distribution du courant à 8,3 GHz et 11,56 GHz

Pour améliorer encore une fois la sélectivité du filtre et supprimer de plus en plus les harmoniques indésirables on a ajusté les dimensions des résonateurs CSRRs et les Slots. Par conséquent, deux résonances $|S_{21}|$ une à 8,3 GHz et l'autre à 11,56 GHz accompagner d'une grande amélioration sur le comportement du filtre ont été atteints, voir la figure 3-(a). Pour compléter ce travail, on a mené aussi à développer un modèle de circuit équivalent L-C où on a déterminé les expressions et les valeurs des inductances et des capacités correspondantes, voir la figure 3-(b). Les résultats du circuit équivalent avec ceux de la simulation CST et de la fabrication démontre une grande concordance en termes de pertes d'insertion et les pertes de retour.

Pour conclure, les résultats de la simulation, la modélisation du circuit et la validation expérimentale indiquent que la technique proposée est efficace pour concevoir et améliorer les filtres miniaturisés passe bande à lignes parallèles couplées, [1-4].

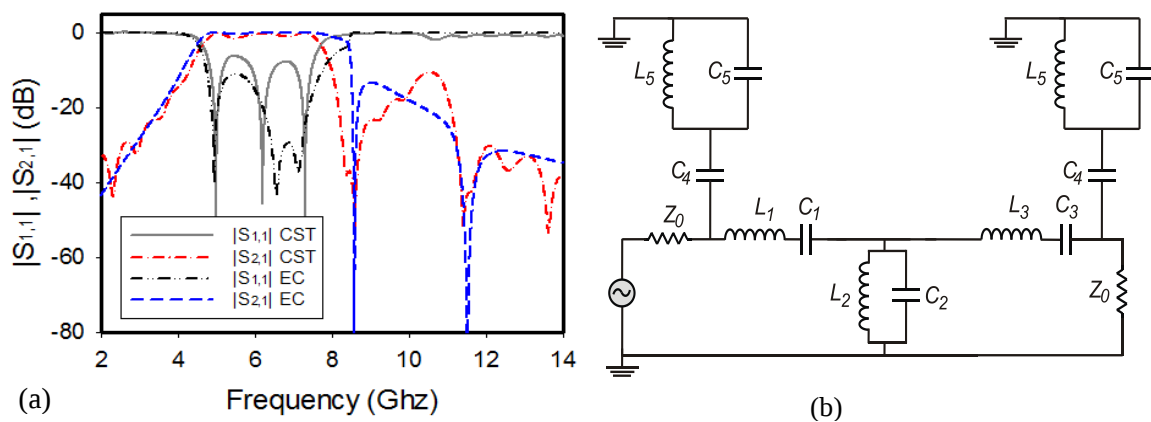


Fig. 3. (a): Perte d'insertion du filtre proposé, (b): Modèle de circuit équivalent du filtre proposé avec Slots.

REFERENCES:

- [1] Azzeddin Naghar, Otman Aghzout, Ana V. Alejos, Francisco Falcone, "Synthesis Design of BandPass Filter for UWB Applications with Improved Selectivity" ACES JOURNAL, Vol. 31, No. 1, January 2016.
- [2] J. D. Baena, J. Bonache, F. Martin, R. M. Sillero, F. Falcone, T. Lopetegi, M. A. G. Laso, J. Garcia, I. Gil, M. F. Portillo and M. Sorolla, "Equivalent-circuit models for split-ring resonators and complementary split-ring resonators coupled to planar transmission lines", IEEE Trans. Microw. Theory Tech., vol. 53, no. 4, pp.1451 - 1461, 2005
- [3] A. Naghar, O. Aghzout, A. Alejos, M. Sanchez, M. Essaidi, "Development of a Calculator for Edge and Parallel Coupled Microstrip Band Pass Filters", IEEE International Symposium on Antennas and Propagation APS-URSI 2014, July 6-12 Memphis, Tennessee, USA.
- [4] D. M. Pozar. Microwave Engineering, Fourth Edition, Wiley and Sons, 2012.

DÉTECTION DE DÉFAUT TRANSVERSAL DANS UN RAIL PAR TRANSDUCTEUR MULTIÉLÉMENT A BASE DE LASER

Hajar Benzerouala*, Abdellatif Khamlichib, Alia Zakritib

a Laboratoire Systèmes de Communication et Détection, Faculté des Sciences de Tétouan ; b Département Sciences et Technologies Industrielles et Civiles, ENSA Tétouan, Tétouan, Maroc ; benzeroual.hajar@gmail.com

L'accroissement de la charge par bogie, de la vitesse des trains et de la fréquence de la circulation a une incidence directe sur l'augmentation des dommages dans les rails. Ces dommages s'étalent de la fissure interne à un défaut de surface jusqu'à la rupture complète du rail. Chaque type de défaut est associé à un processus de fatigue spécifique, il entraîne une durée de vie spécifique et produit un impact différent sur la sécurité [1]. L'inspection ferroviaire est donc une tâche essentielle de la maintenance visant à préserver la sécurité et la disponibilité de service de l'infrastructure ferroviaire.

Considérant le cas des Etats-Unis, les statistiques de sécurité de l'agence fédérale américaine (FRA) indiquent que sur la période 2001-2010 les accidents de train causés par la voie, la plate-forme et les structures ont conduit à environ 9000 déraillements. Le champignon du rail est la partie du système où les défauts se produisent le plus fréquemment [2]. Le défaut transversal constitue la principale cause des accidents. Ce défaut se développe généralement dans un plan orthogonal à la direction du rail. La détection de ce défaut est alors une priorité absolue pour améliorer la sécurité des voies ferrées et prévenir les accidents catastrophiques.

La plupart des techniques d'inspection des rails se base sur les courants de Foucault, la thermographie infrarouge et les ultrasons. Des tests d'inspection ont été menés de manière classique en utilisant des sondes d'excitation par contact qui roulent sur le champignon de rail. Les méthodes d'inspection modernes utilisent des dispositifs sans contact tels que ceux basés sur l'excitation laser et des capteurs acoustiques couplés et à l'air pour la réception d'échos.

Cependant, le rapport des fausses prédictions positives ou négatives est encore trop élevé en raison de l'effet important des perturbations ambiantes.

L'accent est mis dans ce travail sur les méthodes fondées sur la propagation des ultrasons. Il existe trois principales techniques d'inspection qui utilisent ce principe: les ondes de volume, les ondes focalisées par multiéléments et les ondes guidées [3]. Pour détecter le défaut transversal, il est nécessaire que le positionnement du transducteur soit adéquat. Les dispositifs à multiéléments utilisent plusieurs transducteurs associés et jeux sur la différence de marche temporelle pour créer par interférence un faisceau dirigé et modifier la focalisation à volonté sans déplacer les transducteurs [4,5].

Le présent travail porte sur l'analyse théorique d'un système intégré sans contact pour le diagnostic du rail qui est basé sur des ultrasons générés par un dispositif multiéléments. La génération de ces ondes est réalisée au moyen de sources laser non ablatives. Le vibromètre laser rotative a été utilisé pour effectuer la réception des échos. La détection des défauts dans le rail a été opérée en considérant des indicateurs spéciaux basés sur la variation d'intensité du signal d'onde ultrasonore. Une modélisation par éléments finis du système ferroviaire a été effectuée et la détection de défaut transversal du rail a été analysée de manière paramétrique.

RÉFÉRENCES

- [1] Oukhellou L., Côme E., Bouillaut L., Aknin P. Combined use of sensor data and structural knowledge processed by Bayesian network: Application to a railway diagnosis aid scheme. Transp. Res. Part C Emerg. Technol., vol. 16, no. 6, pp. 755–767, 2008.
- [2] Rizzo P. Sensing solutions for assessing and monitoring railroad tracks. Woodhead Publishing Limited, 2014.
- [3] Clark R. Rail flaw detection: Overview and needs for future developments. NDT & E Int., 37(2):111–118, 2004.
- [4] Olympus NDT (2011), Advances in Phased Array Ultrasonic Technology Applications. .
- [5] Rizzo P., Cammarata M., Bartoli I., Lanza di Scalea F., Salamone S., Coccia S., Phillips R. Ultrasonic guided waves-based monitoring of rail head: Laboratory and field tests. Adv. Civ. Eng., vol. 2010, Article ID 291293.

L'OPTIMISATION DES PROCÉDURES EN SCANOGRAPHIE TDM/TAP CHEZ LES PATIENTS CANCÉREUX AU NORD DU MAROC: QUANTIFICATION DE DEUXIÈME RISQUE ET ESTIMATION DE DOSE EFFICACE À PARTIR DE COEFFICIENT DE CONVERSION EPDL

Bougana Ihsane¹, Benabdelouahab Farid¹, Dr Loutfi Abderrahim ², EL Ouahrani Abdeltif³

¹ Laboratoire de physique des matériaux et rayonnements, département de Physique, Faculté des sciences, Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan, Maroc ; ² Radiologue en imagerie médicale clinique croissant rouge Tétouan, Maroc ; ³ Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan

L'optimisation des procédures en scanographie TDM/TAP demeure par ailleurs une problématique majeure pour la radioprotection des patients. Les procédures fréquentes et répétées des examens TDM/TAP sur les patients cancéreux posent la question des doses cumulées chez le même patient. Dans le but de mettre en lumière cette problématique, nous faisons recours à une étude rétrospective d'un échantillon homogène de 100 patients qui ont subi une TDM/TAP au service hospitalier de radiologie à la ville de Tétouan - nord du Maroc.

Une évaluation dosimétrique des doses reçues par ces patients a été réalisée par PDL et les doses efficaces ont été calculées par la méthode de coefficient de conversion (EpdL). Les résultats montrent l'hétérogénéité dans les protocoles d'examens, l'absence d'un protocole TAP pour chaque catégorie d'âge, ignorance du paramètre poids et taille des patients. L'objectif ultime est de mise en œuvre des protocoles TDM/TAP spécifiques respectant les catégories des patients cancéreux afin de réduire le maximum possible la dose délivrée et par conséquent d'éviter le 2ème risque de cancer.

Mot clé : protocole TDM/TAP, patient cancéreux, dose cumulée ,deuxième risque de cancer

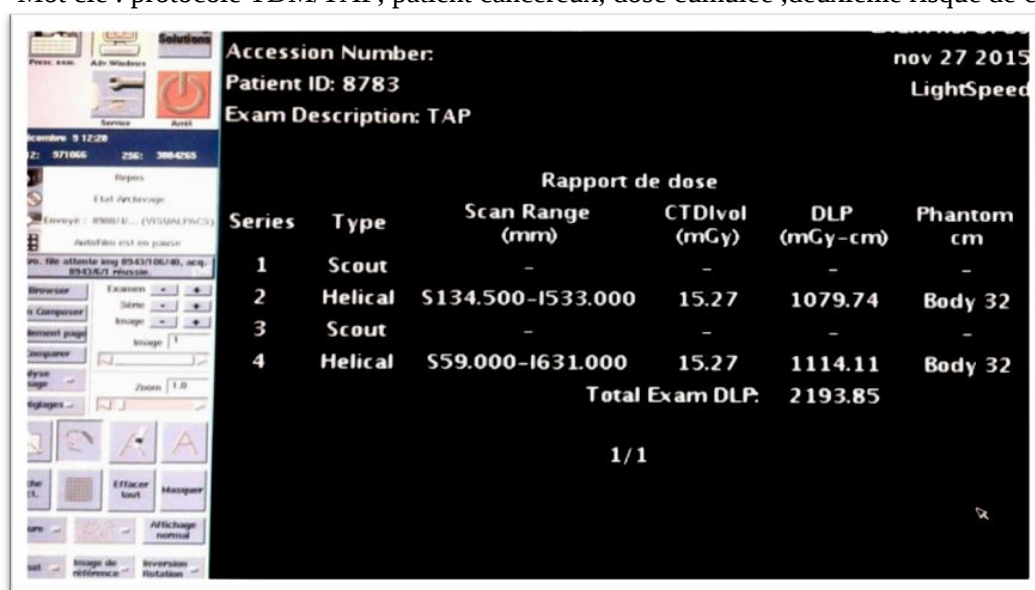


Fig. 1. Extrait de rapport de dose sur le moniteur de TAP

RÉFÉRENCES :

- [1] International Commission on Radiological Protection (ICRP). ICRP Publication 87—Managing Patient Dose in Computed Tomography; Pergamon Press: Oxford, UK, 2000; Report No. 30, pp. 7–45.
 - [2] Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography—an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med*. 2007;doi:10.1056/NEJMr072149
 - [3] Rebecca Smith-Bindman, MD; Jafi Lipson, Radiation Dose Associated With Common Computed Tomography Examinations and the Associated Lifetime Attributable Risk of Cancer , “Research from JAMA Internal Medicine”
 - [4] David J. Brenner, PhD, DSc, and Carl D. Elliston, MA. Estimated Radiation Risks Potentially Associated with Full-Body CT Screening
 - [5] Linet, M.S.; Slovis, T.L.; Miller, D.L.; Kleinerman, R.; Lee, C.; Rajaraman, P.; de Gonzalez, A.B. Cancer risks associated with external radiation from diagnostic imaging procedures. *CA Cancer J. Clin*. 2012, 62, 75–100.
-

MODÉLISATION ET CONCEPTION D'UNE ANTENNE PLASMA BASÉE SUR LE TUBE FLUORESCENT COMMERCIAL

Mohamed Charif *, Mohamed I. Yaich, Mohsine Khalladi

Department of Physics, LaSIT Laboratory, EMG, Faculty of Sciences, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco

Nous proposons dans ce travail l'étude, la conception et l'implémentation expérimentale d'une antenne plasma. Ladite antenne a été réalisée en utilisant un tube fluorescent commercial et sa caractérisation a été assurée par la détermination expérimentale des fréquences respectives de plasma et de collision. Les résultats obtenus montrent une bonne adéquation entre les mesures expérimentales et ceux de la simulation, et indiquent que la fréquence d'opération de cette antenne est de l'ordre de 0.56 GHz, qui fait partie de la bande de fréquence UHF.

Mots clés : Antenne Plasma, Tube Fluorescent, Fréquence de Plasma et de Collision

LA PLATE FORME DU SYSTÈME RFID MOBILE DANS LES HÔPITAUX INTELLIGENTS

El Harrak Hajri Mohammada, Chkouri Mohamed yassinb, Asselman Adela

aOptics and photonics laboratory, faculty of science, Abdelmalek Essaadi university, Tetouan, Morocco ; b SIGL laboratory, ENSA, Abdelmalek Essaadi university, Tetouan, Morocco

L'identification par radiofréquence (RFID) est considérée comme la technologie principale pour la réalisation d'un environnement omniprésent en fournissant l'identité des objets physiques. Les étiquettes RFID, composées d'une antenne, d'un émetteur-récepteur et d'un circuit intégré avec mémoire, ont été largement utilisées pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement et des stocks afin d'accroître l'efficacité de l'entreprise. En outre, ils peuvent être utilisés pour les badges d'identification, contrôle d'accès, entretien de la flotte, entretien des équipements et pièces, contrôle d'accès au parking, systèmes de péage, suivi de la voiture, contrôle de la chaîne de fabrication, etc. comme un produit peut être lu par un lecteur RFID, puis l'information dans l'étiquette peut être utilisée pour identifier l'objet. En général, les étiquettes RFID ont tendance à être mobiles, tandis que les lecteurs sont stationnaires. C'est l'architecture typique des applications RFID bien connues telles que la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Cependant, nous pouvons facilement concevoir des applications RFID où les étiquettes RFID et les lecteurs sont mobiles. Nous pouvons appeler ce type de lecteur RFID un lecteur RFID portable ou un lecteur RFID mobile (nous appelons RFID mobile à base de téléphone cellulaire). Dans ce cas, le détenteur du lecteur RFID mobile peut lire le code et obtenir les informations d'un objet étiqueté à tout moment et en tout lieu. Ceci est possible parce qu'un lecteur RFID mobile peut facilement se connecter à un serveur de service d'information RFID (IS) n'importe où via un réseau de communication sans fil ou un réseau de communication cellulaire.

Parmi les technologies RFID mobiles existantes, le Near Field Communication (NFC) est connu du grand public. Les étiquettes de ce système utilisent la bande de fréquence de 13,56 MHz. D'autre part, les étiquettes RFID les plus largement utilisées sont utilisées dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement et sont basées sur la bande UHF (Ultra-High Frequency). Une étiquette RFID à

bande UHF est bon marché et est déjà utilisée dans de nombreux types d'applications RFID au niveau d'un paquet ou d'un article.

La technologie RFID voit son flux de données augmenter de plus en plus et son champ d'application s'étendre vers les domaines critiques tels que le domaine médical, le ferroviaire ou l'aérien où la notion du temps réel est vitale, alors qu'auparavant, cette technologie était essentiellement utilisée pour la gestion des chaînes logistiques. Ainsi, le besoin en sûreté de fonctionnement se fait sentir de plus en plus.

La figure 1 montre un exemple d'utilisation de la technologie RFID pour la gestion et l'acheminement des patients vers différentes destinations dans un hôpital. Les lecteurs RFID jouent un double rôle dans cet exemple. Ils permettent d'une part, le bon acheminement des patients, et d'autre part, la localisation de ces derniers. Il est clair que si le système RFID mis en place est défaillant (i.e., lecteur en panne, erreurs de lecture, etc.), le système de manutention des patients ne pourra pas remplir ses fonctions. Ainsi, il serait impossible de localiser un patient qui serait entré dans une chambre ou bien d'acheminer patient vers la bonne destination. Ceci introduit la nécessité d'améliorer la fiabilité des systèmes RFID.

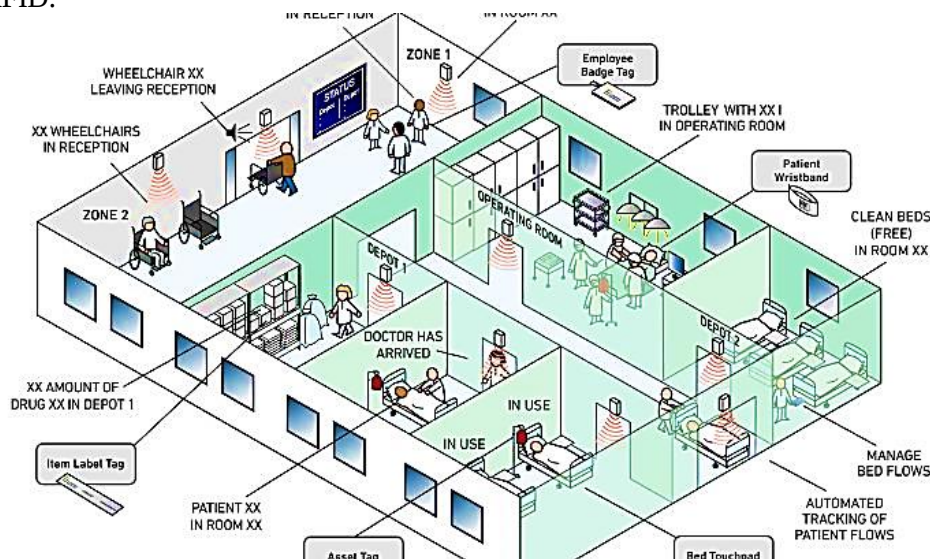


Figure 1 – système de manutention de Patients

Pour faire face à ce nouveau besoin en sûreté de fonctionnement, bien que plusieurs projets aient été déjà menés, plus de travaux de recherche sont nécessaires pour répondre à la demande croissante en tolérance aux fautes de cette technologie. En effet, les techniques présentées dans le chapitre 2 ne sont pas efficaces dans certains cas, spécialement dans des environnements hostiles (usure des composants RFID) ou des environnements distribués où plusieurs sources d'ondes radios s'entrecroisent ; i.e., les techniques existantes n'ont qu'une vision limitée et non globale du système en surveillant chaque lecteur séparément et indépendamment des autres. Ainsi, lorsqu'un lecteur échoue à lire certains tags, lesdites techniques ne permettent pas d'identifier ou de localiser les composants défaillants, à savoir si la défaillance vient du lecteur³³, des tags ou de l'interface air (présence de perturbations électromagnétiques lors de la communication).

ANTENNE PATCH RÉSEAU EN F-INVERSÉE À DOUBLE BANDE DE FONCTIONNEMENT 28/38 GHz POUR LES APPLICATIONS MOBILES 5G.

Mustapha El halaoui a, Abdelmoumen Kaabala, Hassan Asselmana, Saida Ahyoubd, et Adel Asselmana

a Equipe d'Optique et Photonique, Faculté des sciences, Tétouan. b Technologie de l'Information et Systèmes de Modélisation, faculté des sciences, Tétouan, mustapha.halaoui@gmail.com

Le développement de systèmes de communication mobile 5G (cinquième génération) a été lancé pour augmenter le débit des données [1]. Dans cet article, une nouvelle antenne réseau à double bande de fonctionnement 28/38GHz pour les applications mobiles 5G [2]. L'antenne réseau proposée contient de 32 éléments ayant l'avantage d'une structure compacte et d'une double bande pour les appareils mobiles. Chaque élément est de la forme d'une antenne patch en F-inversée. L'antenne proposée couvre la bande 28GHz (27,76--28,54GHz) et la bande 38GHz (37,97--38,96GHz) avec un couplage mutuel très faible. Les caractéristiques de rayonnement directives ont été obtenues en employant 32 éléments sur les parties supérieure et inférieure de la PCB,[3]. Un gain élevé a été obtenue d'environ 16,52dBi à 28,38GHz et de 15,35dBi à 38,49GHz, ce qui convient aux communications mobiles 5G.

La configuration de l'antenne réseau.

La configuration choisie pour l'application est un réseau d'antennes de 32 éléments avec des éléments identiques [4]. La figure 1 montre la géométrie du réseau linéaire avec 32 éléments des antennes en F-inversée qui sont placées sur la PCB (133*64*0.2mm³) du téléphone mobile. Les 16 éléments du réseau sont placés dans la partie supérieure de la PCB tandis que les 16 autres éléments sont placés dans la partie inférieure. Ces éléments sont espacés par une distance de 4 mm (0,795 λ à 28,38 GHz et 1,076 λ à 38,49 GHz). L'antenne réseau proposée a été conçue, optimisée et simulée à l'aide du logiciel CST microwave studio [5].

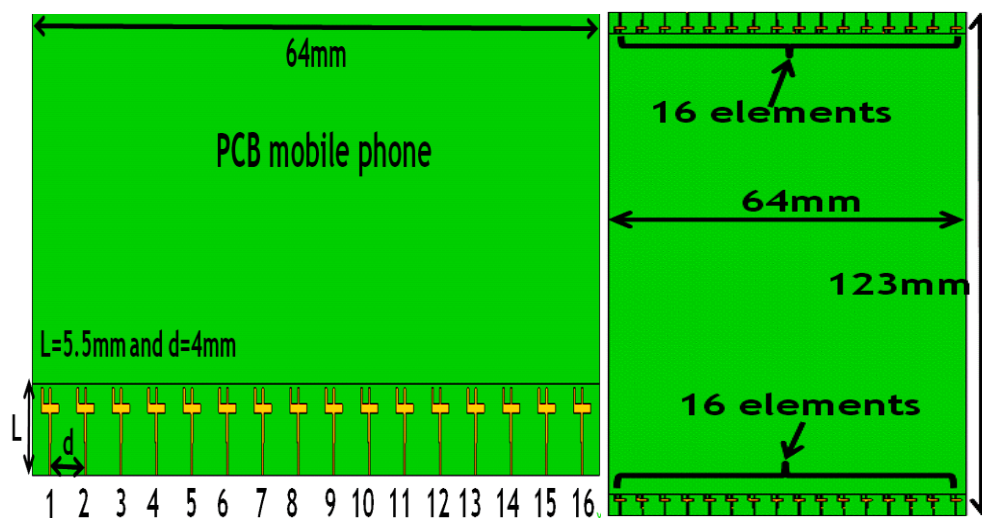


Figure 1 : Géométrie de l'antenne réseau proposée.

Résultats et discussion

Les paramètres-S simulés pour l'antenne réseau proposée sont illustrés sur la figure 2. Cette présente une bonne adaptation d'impédance dans les bandes de fréquences 28/38 GHz, et un couplage mutuel entre les éléments est inférieure à -35dB.

Les gains cartésiens de l'antenne proposée dans le plan x-z sont affichés sur la figure 3. Comme illustré cette figure, l'antenne réseau proposée a une bonne caractéristique de direction de faisceau avec un mode end-fire et des gains suffisants à différents angles de balayage[6]. Un gain stable d'une valeur de 16,52dBi (+10dBi par rapport à un seul élément) à 28,38 GHz est observé sur la figure 3(a). En outre, à partir de la figure 3(b), nous remarquons que le gain de l'antenne diminue avec l'augmentation de l'angle et est d'environ 15,35dBi à 0° (+9 dB par rapport à un seul élément) à 38,49 GHz.

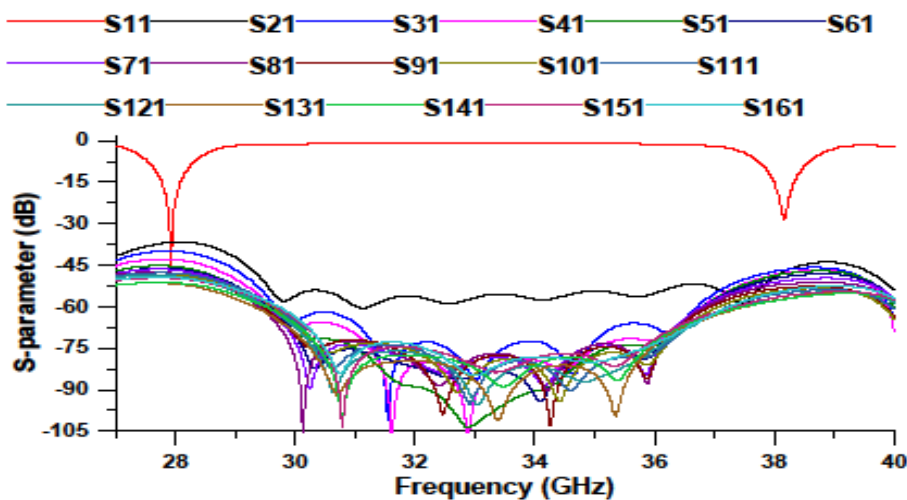


Figure 2 : Les paramètres-S de l'antenne réseau proposée.

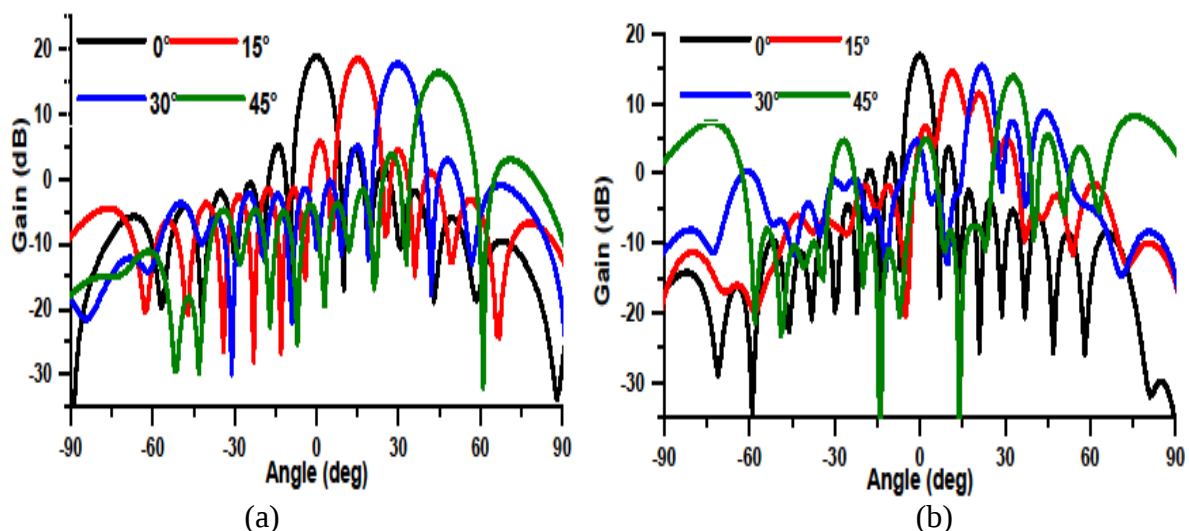


Figure 3 : Les gains cartésiens de l'antenne réseau proposée : (a) 28,38 GHz, (b) 38,49 GHz.

RÉFÉRENCES

- W. Roh, J. Y. Seol, J. Park, B. Lee, J. Lee, Y. Kim, J. Cho, K. Cheun, F. Aryanfar, Millimeter-wave beamforming as an enabling technology for 5G cellular communications : theoretical feasibility and prototype results., *IEEE Commun. Mag.* 52 (2014) 106–113.
- A. Gupta, R. K. Jha, A Survey of 5G Network : Architecture and Emerging Technologies., *IEEE Access*, 3 (2015) 1206–1232.
- T. S. Rappaport, S. Sun, R. Mayzus, H. Zhao, Y. Azar, K. Wang, G. N. Wong, J. K. Schulz, M. Samimi, F. Gutierrez, Millimeter Wave Mobile Communications for 5G Cellular : It Will Work!., *IEEE Access*, 1 (2013) 335–349.
- T. S. Rappaport, Y. Qiao, J. I. Tamir, J. N. Murdock, E. Ben-Dor, Cellular broadband millimeter wave propagation and angle of arrival for adaptive beam steering systems (invited paper), in *2012 IEEE Radio and Wireless Symposium (RWS)*, 2012, pp. 151–154.
- M. R. Akdeniz, Y. Liu, S. Rangan, E. Erkip, Millimeter wave picocellular system evaluation for urban deployments, in *2013 IEEE Globecom Workshops (GC Wkshps)*, 2013, pp. 105–110.
- W. Hong, K. H. Baek, Y. Lee, Y. Kim, S. T. Ko, Study and prototyping of practically large-scale mmWave antenna systems for 5G cellular devices, *IEEE Commun. Mag.* 52 (2014) 63–69.

ANALYSE DE LA RÉSISTANCE AU FLAMBAGE D'UN PANNEAU RAIDI EN COMPOSITEI. FEDDAL¹, A. KHAMLI², K. AMEZIANE¹

¹Laboratoire Physique de la Matière condensée, Faculté des Sciences, BP.2121, Tétouan 93002, Maroc ; ² Laboratoire Systèmes de Communications et de Détection, Faculté des Sciences, BP.2121, Tétouan, Maroc ; ikramfeddal@gmail.com ; khamli7@yahoo.es

L'utilisation des panneaux raidis composites est courante dans plusieurs structures mécaniques, et particulièrement dans les applications aéronautiques, maritimes et de génie civil. Le plus grand avantage des matériaux composites est qu'ils ont un rapport de rigidité et de résistance spécifique élevé. Ce qui entraîne une réduction importante de poids par rapport aux matériaux à base d'alliages métalliques. Cependant, la minceur de ces structures à base de panneaux composites les rend plus vulnérables vis-à-vis du phénomène d'instabilité par flambage [1]. Pour améliorer leur comportement, des raidisseurs ont été montés suivant la direction d'application des charges. Les panneaux raidis sont généralement assemblés par collage et ce procédé affecte les propriétés matérielles en introduisant des imperfections géométriques. Celles-ci influencent à leur tour la charge critique de flambage.

Dans ce travail, nous avons effectué une étude sur le flambage d'un panneau raidi composite fabriqué en couches de prepreg à base de carbone qui sont collés par résine Epoxy. Ils sont soumis à une compression axiale croissante jusqu'à atteindre progressivement l'état limite de déformations instables, laquelle permet d'évaluer la charge critique de flambage [2]. La technique des éléments finis via le logiciel Abaqus a été utilisée [3]. La modélisation prend en considération différents ensembles d'orientations de plis du composite. De plus, les imperfections géométriques initiales réparties ont été considérées afin d'évaluer leur influence sur la résistance au flambage. Les résultats obtenus ont montré que les orientations des plis du composite et la présence d'imperfections géométriques initiales ont une influence considérable sur la charge critique de flambage.

Mots clés: Panneau raidi, flambage, composite, imperfections, méthode des éléments finis.

RÉFÉRENCES:

- Jegley D.C. Effects of thickness and ply orientation on buckling of laminated plates. NASA Technical Memorandum 87691, Hampton, Va.: National Aeronautics and Space Administration, Langley Research Center 1986.
- Boni L., Fanteria D., Lanciotti A. Post-buckling behaviour of flat stiffened composite panels: experiments vs. analysis. Composite Structures, Volume 94, Issue 12, December 2012, Pages 3421-3433 .
- Soteropoulos D., Fetfatsidis K.A., Sherwood J.A. Using Abaqus to model delamination in Fiber Reinforced Composite Materials. 2012 SIMULIA Community Conference, May 15-17, 2012 - Providence RI, USA.

SUPPRESSION DU MODE NON DESIRE EN UTILISANT LA TECHNIQUE DMS

Elftouh hanae, Naima Amar Touhami

Elftouhhanah2@gmail.com

Ce papier présente un filtre stop bande qui résonne à 7.8 GHz en créant des fentes dans la ligne de transmission de l'antenne. Ces fentes sont nommées des DMS (Defected Microstrip Structure). Elles sont utilisées dans différents circuits que ça soit actifs ou passifs à savoir les filtres et les antennes. Elles conduisent à des propriétés de résonance qui mènent à la suppression des modes non désirés à des fréquences spécifiques. La structure DMS est gravée sur l'antenne afin de supprimer le mode non désiré. En effet, cette technique laisse la taille de l'antenne intacte en perturbant le trajet du courant qui passe dans l'antenne en créant une résonance. Le filtre est optimisé et simulé avec le simulateur CST.

Mots clefs— Defected Microstrip Structure (DMS), filtre, antenne.

INTRODUCTION

Un intérêt croissant a été récemment porté à l'étude des lignes microruban avec plusieurs structures périodiques qui interdisent la propagation des ondes dans certaines bandes de fréquences. Parmi ces structures, on distingue par exemple: PBG (Photonic Band Gap) [1], la bande interdite

électromagnétique (EBG) [2, 3], DMS (Defected Microstrip Structure) et DGS (Defected Ground Structure). L'étude des structures PBG a d'abord été réalisée dans des applications de fréquences optiques. Cependant, l'utilisation de structures PBG peut être étendue aux applications micro-ondes et ondes millimétriques. En général, les PBG ont des effets de bande interdite ou de bande d'arrêt. Cependant, il est difficile de trouver un circuit équivalent et des paramètres pertinents des structures PBG. Ce problème rend difficile leur utilisation dans la conception de composants micro-ondes et ondes millimétriques. En effet, pour résoudre ce problème, nous utilisons des structures DMS et DGS

Dans ce travail, un filtre DMS est proposé et intégré dans la structure de notre antenne. Le filtre résonne à 7.8 GHz.

SIMULATION RESULTS

La simulation de l'antenne avec le mode non désiré est montrée sur la figure 1:

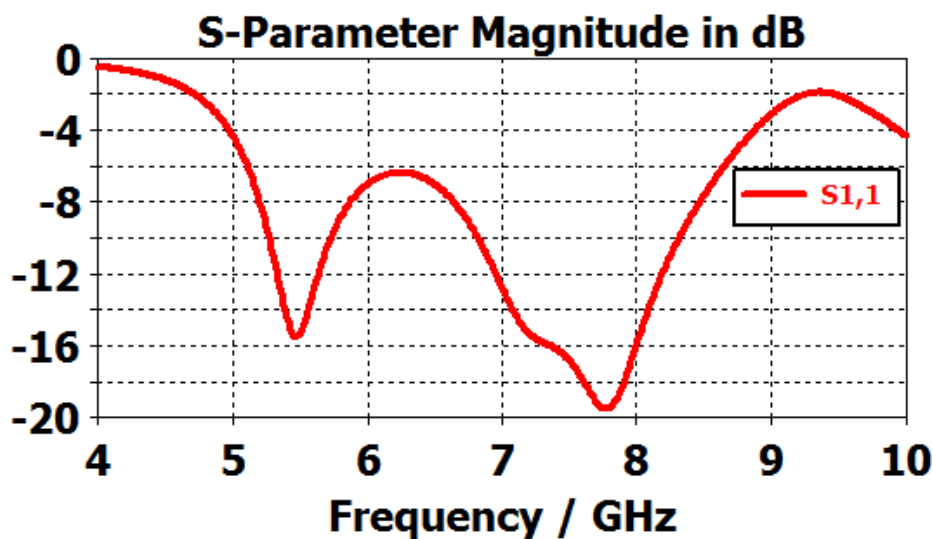


Figure.1: S11 de l'antenne avec le mode non désiré

Après la création du filtre stop-bande à la fréquence du mode non désiré, nous le gravons sur l'antenne afin de le supprimer. La figure 2 montre la simulation de l'antenne avec le filtre gravé. Nous pouvons déduire que la gravure du filtre sur l'antenne a causé l'élimination du mode non désiré.

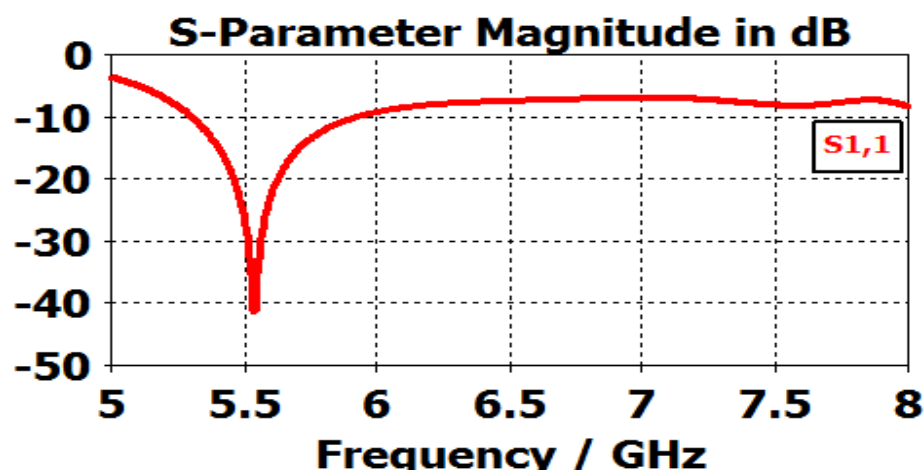


Figure.2: S11 of the antenna with DMS filter

CONCLUSION

Ce travail présente une structure nommée DMS, qui est utilisée afin de supprimer le mode non désiré de notre antenne. La structure DMS est caractérisée par sa facilité d'insertion dans les composants.

REFERENCES

- [1] Rahman, M. and Stuchly, M. A., "Transmission line-periodic circuit representation of planar microwave photonic bandgap structures," *Microw. Opt. Technol. Lett.*, Vol. 30, 15-19, Jul. 2001.
- [2] Yang, F. and Rahmat-Samii, Y., "Reflection phase characterization of an electromagnetic band-gap (EBG) surface," in *Proc. IEEE AP-S Dig.*, Vol.3, 744-747, June 2002.
- [3] Yang, F. and Rahmat-Samii, Y., "Microstrip antennas integrated with electromagnetic band gap structures: a low mutual coupling design for array applications," *IEEE Trans. Antennas and Propagation*, Vol. 51, 2936-2946, Oct. 2003.

CONTROL D'UN SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE AUTONOME EN UTILISANT DES TECHNIQUES MPPT CONVENTIONNELLE ET ROBUSTE : ETUDE COMPARATIVE

Hanane Yatimi, Elhassan Aroudam

Modélisation et Simulation des Systèmes Mécaniques, Département de Physique, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi, Av. Sebta, Mhannech II 2121, Tétouan, 93002, Maroc ; yatimi.hanane@gmail.com

Etant dépendante des changements climatiques, la puissance PV fluctue constamment en fonction du changement de la radiation solaire. En outre, la caractéristique de sortie d'un module PV est non linéaire et change avec la radiation solaire. Ainsi, son point de puissance maximale (MPP) n'est pas constant. Par conséquent, afin de maintenir le module PV fonctionnant à son MPP, l'utilisation des techniques MPPT (Maximum Power Point Tracking) est cruciale. Ce papier présente deux techniques MPPT: l'incrémental de conductance (IC) et le mode glissant (MG) appliquées à un système photovoltaïque autonome, sous un rayonnement solaire variable. Les résultats de simulation montrent que MG fournit de bonnes performances sous les changements climatiques en termes de stabilité et de robustesse à la variation de la radiation solaire; il peut suivre avec précision le MPP du module PV mieux comparé à la technique IC.

Introduction: De nombreuses sources d'énergie renouvelables sont aujourd'hui bien développées, en particulier l'énergie solaire photovoltaïque qui a été largement utilisée dans de nombreuses applications telles que le pompage d'eau, les systèmes d'alimentation par satellite, etc, puisque qu'elle est propre, inépuisable [1]. Cependant, il y a deux inconvénients principaux du système PV, à savoir le coût d'installation élevé et le faible rendement de conversion des modules PV. D'autre part, un module PV est une source d'énergie non linéaire, et sa puissance de sortie dépend de la radiation solaire, de la température. Pour augmenter l'efficacité du système PV, il doit fonctionner à proximité du MPP. Dans ce contexte, de nombreuses techniques MPPT ont été abordées dans la littérature. Parmi les techniques les plus utilisées, il y a la technique P&O [2] basée sur des algorithmes itératifs, car elle est facile à implémenter, la technique IC [3] qui nécessite un circuit de contrôle complexe, la méthode de contrôle par logique floue (FLC) [4] et la commande par mode glissant (MG) [5]. Dans ce papier, deux techniques MPPT sont appliquées à un système de stockage PV, les techniques IC et MG. Le papier est organisé comme suite. Dans la section 2, la modélisation de l'ensemble du système PV est présentée. Dans la section 3, la conception des deux techniques MPPT IC et SMC est réalisée. Dans la section 4, les résultats de simulation obtenus et les discussions sont présentés. Enfin, des conclusions sont tirées.

Modélisation du système PV : Le système étudié est composé d'un module PV, d'un convertisseur DC-DC élévateur, d'un bloc MPPT et d'une charge DC (batterie).

Comme le module PV est composé d'un nombre de cellule PV connecte en série et /ou en parallèle, son model électrique est celui d'une cellule PV [5]. Le model électrique équivalent (Fig. 1) est constitué d'un générateur de courant I_{ph} en parallèle avec une diode et une résistance R_p le tout en série avec une résistance R_s .

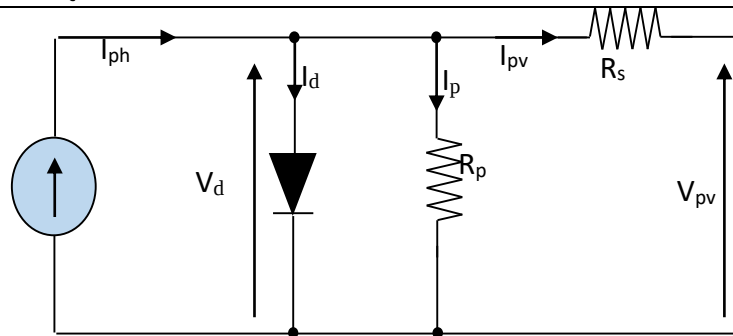


Fig. 1. Circuit équivalent d'une cellule PV.

L'équation caractéristique courant-tension de cette cellule PV est donnée par [5]:

$$I_{pv} = I_{ph} - I_d - I_p \quad (1)$$

$$I_{pv} = \left[I_{SCR} + K_i (T - T_r) \right] \left(\frac{G}{1000} \right) - I_0 \left[\exp \left(\left(\frac{q}{aKT} \right) (V_{pv} + I_{pv} R_s) \right) - 1 \right] - \frac{V_{pv} + I_{pv} R_s}{R_p} \quad (2)$$

Un convertisseur DC-DC de type Boost est considéré et il connecte le module PV a une batterie considéré comme charge DC. Considérant les périodes d'ouverture et de fermeture des interrupteurs du circuit, les équations d'états du convertisseur en mode de conduction continu sont :

$$\begin{cases} C_i \frac{dV}{dt} = I - I_L \\ L \frac{dI_L}{dt} = V - (1 - \alpha)V_o \\ C_o \frac{dV_o}{dt} = V_o / R_b - V_b / R_b + (1 - \alpha)I_L \end{cases} \quad (3)$$

Techniques MPPT

Incrémentation de conductance (IC) : Cette technique exige les valeurs de la tension et du courant du module PV pour calculer la conductance et l'incrémentement de conductance. La tâche de cette technique est de suivre la tension du point de fonctionnement dont la conductance $G=I/V$ est égale à l'incrémentement de conductance $dG=dI/dV$.

Mode glissant (MG) : Cette technique qui est robuste et non linéaire ajuste le rapport cyclique du convertisseur afin de forcer le système à fonctionner à sa puissance maximale. La conception de cette commande se fait en 2 étapes, la première étape consiste à concevoir une surface de glissement où la fonction de commutation $\sigma = 0$. La seconde étape consiste à concevoir la loi de commande μ qui maintient le système sur cette surface.

Résultats de simulation : Le module PV SW255 Mono fabriqué par Solar World a été choisi pour valider le model. La simulation a été faite pour illustrer la réponse du système aux variations de la radiation solaire (et une température constante 25°C). Pour cela, le niveau de la radiation solaire était à 800 W/m² au début. A $t = 1$ s, le niveau de la radiation solaire est augmenté à 1000 W/m², puis diminué à 500 W/m² à $t = 2$ s.

Les courbes de la figure 2 montrent la bonne correspondance du courant, de la tension et de la puissance du module PV avec les valeurs théoriques optimales pour la techniques IC, avec le problème de la présence des oscillations autour du MPP, qui conduit à des pertes d'énergie. Les courbes de la figure 23 montrent aussi la bonne concordance lu courant, de la tension et de la puissance du module PV avec les valeurs théoriques optimales pour la technique MG. A partir de ces courbes, il est bien clair

qu'il n'a pas d'oscillations autour du MPP, ce qui montre la robustesse du MG vis-à-vis les variations des conditions climatiques en particulier la radiation solaire.

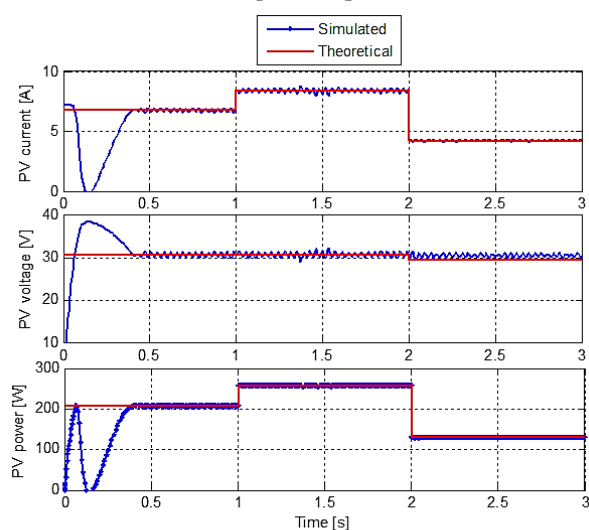


Fig. 2. Courant, tension et puissance du Module PV. (Technique IC).

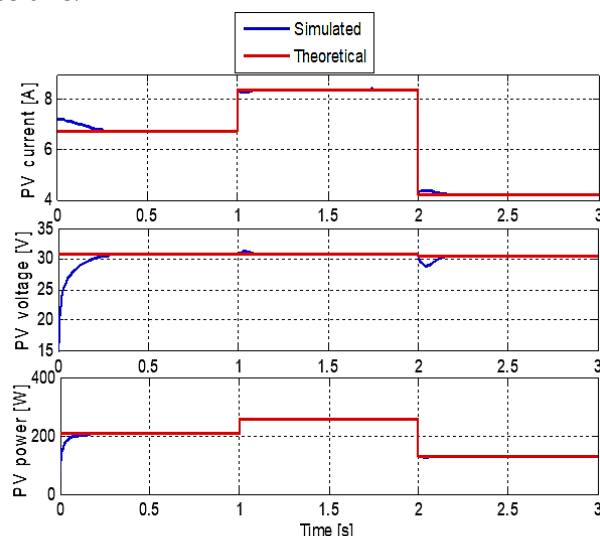


Fig. 3. Courant, tension et puissance du Module PV (Technique MG).

Conclusion:

L'analyse des résultats de simulation montre que la technique IC peut suivre le MPP mais présente des oscillations, ce qui implique des pertes d'énergie. En ce qui concerne la technique du MG, en plus du meilleur suivi du MPP sans oscillations, elle présente une grande robustesse aux variations de la radiation solaire comparée à la technique IC.

REFERENCES

- Fattori, F., Anglani, N., Muliere, G., Combining photovoltaic energy with electric vehicles, smart charging and vehicle-to-grid. *Sol. Energy*, 2014, 110, pp. 438–451.
- Hanane Yatimi, Elhassan Aroudam, Modeling, Analysis and Simulation of MPPT Technique for Off-Grid Photovoltaic System. *Journal of Energy and Power Source*, 2016, vol. 3, no. 1, pp. 5–10.
- Liu, F., A variable step size INC MPPT method for PV systems. *IEEE Trans. on Ind. Electr.*, 2008, vol. 55, no. 7, pp. 2622–2628.
- S. Lalouni, D. Rekioua, T. Rekioua, E. Matagne, Fuzzy logic control of stand-alone photovoltaic system with battery storage. *Journal of Power Sources*, 2009, vol. 193, pp. 899–907.
- Hanane Yatimi, Elhassan Aroudam, Assessment and control of a photovoltaic energy storage system based on the robust sliding mode MPPT controller. *Solar Energy*. 2016,139, 557–568.

ÉLABORATION ET CARACTÉRISATION DES NANOMATÉRIAUX À BASE DE MÉTAUX NOBLES

Mina IDER^{1,2,*}, Saïd OUASKIT¹, Abdel Hadi KASSIBA²

¹Laboratoire de Physique de la Matière Condensée (LPMC), département de Physique. Université Hassan II de Casablanca. Faculté des Sciences Ben M'Sik, B.P. 7955, Casablanca, Maroc ; ²Institut Molécules & Matériaux du Mans (IMMM) UMR - CNRS 6283 Université du Maine, département de Physique - Avenue Olivier Messiaen – 72085 Le Mans cedex 9 – France ;

*Email: amina.ider@gmail.com

Notre travail de recherche s'inscrit essentiellement dans le domaine de la physique et la chimie des nanomatériaux, en particulier les nanoparticules de métaux nobles dispersées en matrice de copolymère latex possédant de nouvelles propriétés uniques ; électroniques, optiques, thermiques et chimiques qui diffèrent significativement de celles des matériaux massifs grâce aux effets réduits de la dimension, taille et du confinement quantique. Ces propriétés dépendent fortement de la taille et de la forme des nanoparticules. Donc, il serait très intéressant de contrôler à la fois ces deux paramètres dans la procédure de synthèse selon les applications envisagées notamment en photonique, photocatalyse, activités antibactériennes en relation avec les effets plasmoniques de surface.

Les nanoparticules à base de métaux nobles (Au, Ag, Cu) présentent des propriétés diélectriques remarquables. Leur réponse optique dans le domaine du visible est dominée par une oscillation collective des électrons libres de conduction situés à la surface des nanoparticules métalliques excités par un champ électromagnétique de la lumière, dont la longueur d'onde est beaucoup plus grande par rapport au diamètre des nanoparticules, bien connue souvent sous le nom de la résonance de plasmons de surface localisés (RPSL). Ces excitations de surface ouvrent la possibilité d'amplifier, de concentrer, de manipuler la lumière à l'échelle nanométrique, de surmonter la limite de diffraction de l'optique classique et d'augmenter la résolution des sondes optiques.

La synthèse de nanoparticules métalliques d'argent (Ag) est réalisée par une méthode simple, efficace et rapide basée essentiellement sur la réduction du précurseur métallique d'argent; sel de nitrate d'argent (AgNO_3) dans un milieu organique (éthanol) sous chauffage par irradiation micro-ondes (MW) en une seule étape pendant quelques secondes en présence d'une émulsion aqueuse de copolymère latex. Le précurseur métallique utilisé dans la préparation des échantillons est relativement peu coûteux et sa stabilité à l'air permet de faire des synthèses en atmosphère non contrôlée (pression atmosphérique) et à une température proche de l'ambiante. Le copolymère latex à base d'acétate de vinyle et de versatate de vinyle agit à la fois en tant qu'agent de réduction et de stabilisation. En effet, les ions métalliques (Ag^+) en solution sont réduits en atomes (Ag^0) conduisant par la suite à la formation de nanoparticules via les processus de nucléation et de croissance. De plus, Le copolymère latex recouvre la surface de nanoparticules formées pour prévenir et empêcher davantage leurs agglomérations et coalescences (stabilisation stérique). La motivation de l'utilisation de l'énergie MW dans la synthèse réside principalement dans l'uniformité et la rapidité du chauffage ; l'économie en termes de temps et de l'énergie et la distribution de la température dans la solution chauffée est également plus uniforme.

Nous avons fait varier les paramètres expérimentaux de synthèse (concentrations en copolymère latex et en AgNO_3 ; les conditions MW (temps d'irradiation et puissance) selon deux approches. En premier temps, nous avons effectué des expériences de manière séquentielle en faisant varier les paramètres les uns après les autres (approche systématique) et l'approche des plans d'expérience qui sert à varier simultanément ces conditions expérimentales dans le but à la fois d'optimiser et d'évaluer l'impact de ces facteurs sur les propriétés physico-chimiques des particules préparées. L'objectif visé étant d'arriver à préparer un maximum de concentration en nanoparticules sphériques d'argent, mais avec un minimum de concentration en réactifs de départ (copolymère latex et AgNO_3). Ces nanoparticules doivent être bien distribuées dans le milieu, monodispersées et séparées les unes des autres, de taille et de forme bien homogène, uniforme et contrôlées et bien évidemment de dispersion étroite, avec une bonne phase cristalline.

Nous avons examiné la dépendance des propriétés optiques (bande d'absorption de résonance de plasmon de surface) et morphologiques (forme, taille, distribution de taille) de nanoparticules d'argent avec les paramètres expérimentaux contrôlés via l'utilisation de diverses méthodes instrumentales telles que le spectrophotomètre ultraviolet visible (UV-Vis) qui donnent des bandes d'absorption de résonance plasmon de surface, microscopies électroniques, à transmission et à balayage (MET, MEB), la diffraction des rayons X (DRX), la technique de diffusion dynamique de la lumière (DLS) et la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR).

Les nanoparticules sphériques d'argent préparées ayant une structure cubique à face centrée (cfc) se sont trouvées uniformes, isolées et extrêmement stables en solution colloïdale avec des distributions de taille très étroites, qui peuvent être stockées à l'abri de la lumière sous les conditions ambiantes pendant environ plus de deux ans sans aucun changement visible, ce qui confirme la qualité élevée et le diamètre uniforme des nanoparticules obtenues par l'approche de synthèse micro-ondes. Ceci pourrait être probablement dû à l'effet de stabilisation produit par les molécules du latex, qui est un bon environnement pour contrôler efficacement la croissance de nanoparticules métalliques.

L'originalité de ce travail réside principalement dans la valorisation d'un nanocomposite à base de latex (largement appliqué en industrie) et de nanoparticules métalliques possédant des propriétés optiques et thermiques exceptionnelles. De plus, l'utilisation d'une émulsion aqueuse évite l'usage de solvants qui peuvent avoir un impact négatif sur l'environnement. En effet, la famille de latex à base

d'émulsion aqueuse utilisée étant soluble dans l'eau permet de mettre au point des revêtements chargés en nanoparticules pouvant moduler les propriétés optiques de surfaces grâce aux effets plasmoniques.

En tant que principal objectif d'une telle réalisation de la synthèse de nanoparticules métalliques d'argent par la méthode MW ouvre la voie à l'exploitation d'effets plasmoniques de surface dans des réactions photocatalytiques en utilisant des structures semi-conductrices bien définies (Bi₂O₃, In₂O₃, TiO₂ ...).

Mots clés: Métaux nobles ; Nanoparticules métalliques d'argent ; Irradiation micro-ondes ; Sel métallique du nitrate d'argent (AgNO₃) ; Emulsion aqueuse de copolymère latex ; Agent réducteur ; Stabilisant ; Propriétés optiques ; Résonance de plasmons de surface localisés ; Photocatalyse ; Plan d'expérience.

RÉFÉRENCES

- [1] A. Eddahbi, M. Ider, M. Tabti, S. Ouaskit, M. Moussetad, K. Abderrafi. Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 15 (2013) pp 1228-1232.
- [2] S. Ouaskit, A. Eddahbi, M. Moussetad, R. Adhiri, M. Ider, K. Abderrafi. Procédé d'élaboration de nanoparticules métalliques dans une émulsion aqueuse de latex sous l'effet d'irradiation micro-ondes. Numéro de demande : PCT/MA2013/000036 ; Numéro de publication : WO 2014/088383 (12 Juin 2014).
- [3] A. Eddahbi, A. Moumen, M. Ider, S. Ouaskit, K. Abderrafi, A. Dezairi. Frontiers in Science and Engineering (An International Journal Edited by the Hassan II Academy of Science and Technology of Morocco), 5 (2015) pp 21-29.
- [4] M. Ider, K. Abderrafi, A. Eddahbi, S. Ouaskit, A. Kassiba. J Clust Sci, 27 (2016) pp 1-16.
- [5] M. Ider, K. Abderrafi, A. Eddahbi, S. Ouaskit, A. Kassiba. J Clust Sci, 27 (2016) pp 1-19.

SERRES PHOTOVOLTAÏQUES: UNE SOLUTION FIABLE POUR LE MAROC ? RÉSULTATS TIRÉS D'UNE ÉTUDE DE CAS RÉELLE.

Kabira EZZAERI^{#1}, Hicham FATNASSI², Omar NAIT MENSOUR³, Lahcen BOUIRDEN¹

^{#1}Laboratoire de thermodynamique et énergétique (LTE), faculté des sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc. ² Institut National de la recherche Agronomique (INRA Sophia-Antipolis, France). ³ Laboratoire des matériaux et énergies renouvelables (LMER), faculté des sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc. k.ezzaeri@uiz.ac.ma

Le monde entier commence à prendre conscience de l'importance des énergies renouvelables, qui sont devenues une priorité pour l'avenir. Et le Maroc n'y fait pas exception, surtout qu'il dispose d'un grand potentiel en énergies renouvelables, essentiellement en énergie solaire. C'est pour cette raison qu'un grand engouement pour la promotion des énergies renouvelables se fait sentir depuis quelque temps au Maroc.

Dans une politique d'intégration de l'énergie solaire dans le monde agricole en particulier dans les serres agricoles, l'objectif de notre travail est d'étudier les performances d'une serre canarienne équipée de panneaux photovoltaïques souples sur son toit de manière à combiner la production d'électricité et la production agricole sur la même surface et la même période du temps [2].

Les résultats ont été prometteurs, on a trouvé que l'occupation de 10% du toit d'une serre agricole canarienne par des panneaux photovoltaïques souples n'a pas un effet significatif sur le changement des paramètres climatiques interne de la serre, ni sur le développement de la culture.

REFERENCES :

- [1] M. Scoccianti, G. Lucerti, U. Agr, and V. A. Roma, "renewable energy for greenhouse agriculture," vol. 1, no. 2, 2010.
- [2] Fatnassi., H., Poncet., C., Brun., R., Muller., M.M. and Bertin, N. (2014). CFD study of climate conditions under greenhouses equipped with photovoltaic panels. Acta Hort. (ISHS) 1054:63- 72.

ANTENNE SECTORIELLE DE HAUTE DIRECTIVITE EN UTILISANT BIE-M POUR STATION DE BASE

Abdelmoumen Kaabal1, Mustapha El halaoui1, Saida Ahyoud2, et Adel Asselman11

1 Equipe d'Optique et Photonique, faculté des sciences, Tétouan ; 2 Equipe Technologie de l'Information et Systèmes de Modélisation, faculté des sciences, Tétouan ; kaabal.abdelmoumen@gmail.com

Dans ce papier nous avons présenté une antenne Sectorielle adaptée aux stations de base des réseaux de télécommunication sans fil UMTS (2.11 GHz et 2.17 GHz) en utilisant des structures à bande interdite électromagnétique métallique (BIE-M), ces structures présentent des propriétés importantes telles que le filtrage spatial et fréquentiel de l'antenne [1]. L'antenne proposée présente une ouverture de 60° et de directivité très importante égale 15 dB.

Configuration de l'antenne sectorielle

L'antenne BIE-M rectangulaire sectorielle se compose de quatre parties principales qui sont [2,3] :

Le plan de masse sur lequel repose le système d'excitation.

Une cavité située entre le plan de masse et les tiges métalliques avec une hauteur $\lambda/2$.

La surface partiellement réfléchissante (SPR) au-dessus du plan de masse, formée par un agencement périodique d'éléments métalliques carrés.

Les murs partiellement réfléchissants verticaux composés de tiges métalliques de section carrée pour obtenir le rayonnement sectoriel désiré.

Une méthode d'excitation consiste à insérer un patch sur le plan de masse. La structure finale est alors représentée sur la figure 1.

Le système d'excitation est un patch carré de longueur $l=65\text{mm}$ (généralement de longueur légèrement plus petite que la moitié de la longueur d'onde effective) situé sur un substrat de permittivité $\epsilon_r=1.1$. L'antenne est conçue pour que l'ouverture à -3 dB du lobe de rayonnement dans le plan horizontal (plan H) est de 60° . Les valeurs des paramètres de l'antenne sont données dans le tableau 1.



Figure 1 : Géométrie d'antenne BIE-M sectorielle

Tableau 1 : Les valeurs optimales des paramètres de la conception.

Paramètres	a	P	h	L	l	W
Valeurs (mm)	10	60.5	79	800	144	65

Résultats et discussion

Le coefficient de réflexion simulé est présenté sur la Figure 2. L'adaptation obtenue est suffisante avec S_{11} inférieure à -10 dB pour une bande comprise entre 2GHz et 2.26GHz. Cette adaptation est tout à fait compatible avec une application aux stations de base des réseaux de télécommunication sans fil UMTS (2.11 GHz et 2.17GHz).

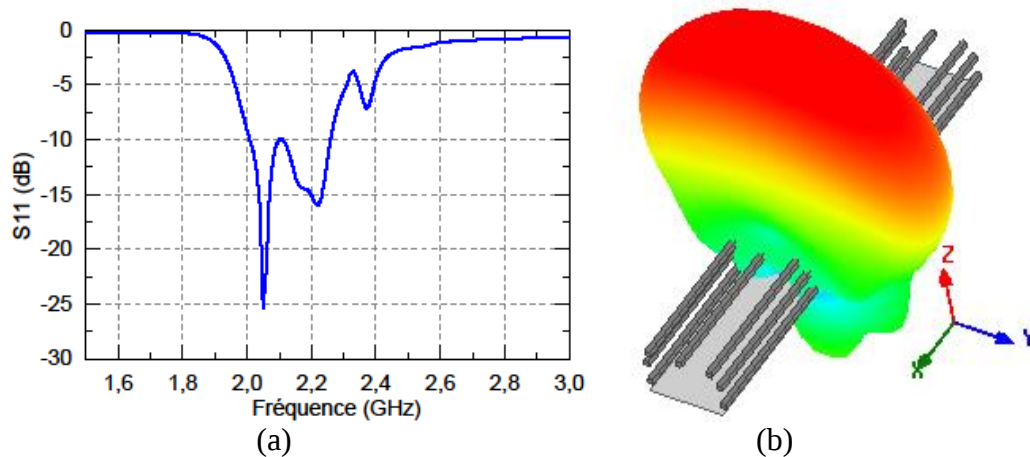


Figure 2 : (a) Coefficient de réflexion S_{11} et (b) Diagramme de rayonnement 3D.

Les diagrammes de rayonnement de l'antenne ont été visualisés pour quelque fréquence de la bande passante dans le plan E et dans le plan H (figure 3).

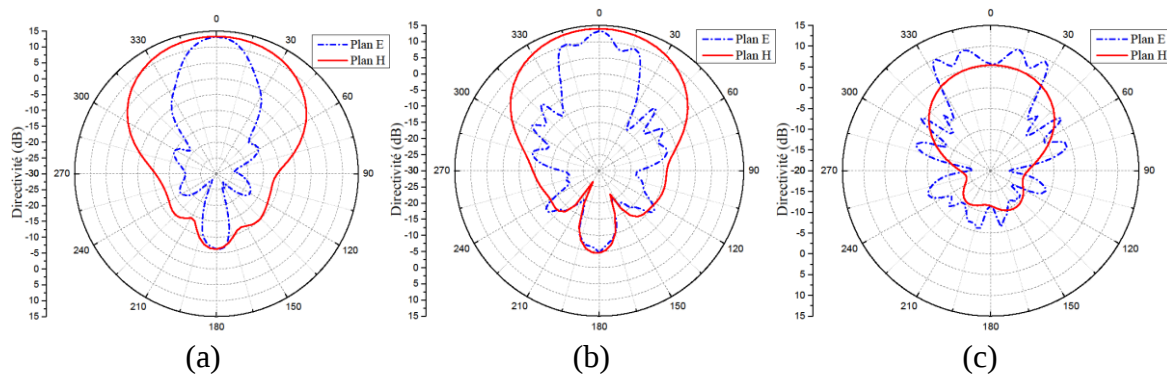


Figure 3 : Diagramme de rayonnement : (a) 2 GHz, (b) 2.05 GHz, (c) 2.14GHz

La directivité maximale de 15 dB est obtenue pour une fréquence de 2.05 GHz. Cependant, les diagrammes de rayonnement et la directivité de l'antenne varient suivant la fréquence. En effet, la sélectivité fréquentielle de la SPR (traduite par le coefficient de qualité) limite la bande passante en rayonnement de l'antenne. Le diagramme de rayonnement dans le plan E est directif avec un lobe qui est de plus en plus pincé. Dans le plan H, la forme des diagrammes de rayonnement est tout à fait en accord avec les résultats prévus lors de la conception (antenne sectorielle). On obtient une bonne ouverture sectorielle dans le plan H de 60° qui nous permet une couverture d'une zone ou plus précisément d'un secteur, où se trouvent des antennes de réception.

Conclusion :

Les structures BIE-M sont des filtres spatiaux qui permettent de privilégier une ou plusieurs directions principales de rayonnement tout en filtrant les autres. L'utilisation de six antennes d'ouverture 60° permet de retrouver une couverture omnidirectionnelle avec une directivité très élevée. Elles sont utilisées pour des applications au sol « liaisons Point à Multipoints » dans le but de couvrir une zone ou un secteur donné.

REFERENCES:

BOUTAYEB, Halim et DENIDNI, Tayeb A. "Metallic cylindrical EBG structures with defects: Directivity analysis and design optimization". IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 2007, vol. 55, no 11, p. 3356-3361.

- Hajj, M., et al. "Design of sectoral antennas using a metallic EBG structure and multiple sources feeding for base station applications". International Journal of Antennas and Propagation 2008 (2009).
- ARNAUD, Eric, CHANTALAT, Régis, MONEDIERE, Thierry, et al. "Achievements on circularly polarized horn-fed metallic electromagnetic band gap antenna design". International Journal of Microwave and Wireless Technologies, 2013, vol. 5, no 4, p. 507-520.

ANALYSE STATISTIQUE DU POTENTIEL D'ÉNERGIE DES VAGUES DANS LE GOLFE DE CADIX EN ESPAGNE

Mohamed hatim Ouahabi 1*, Higinio Sánchez Sáinz 2, Farid Benabdelouahab 1

1Département de physique, Faculté des sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaadi, Maroc ; 2Département de génie électrique, École supérieure d'ingénierie Puerto real, Université de Cadix, Espagne ; * Auteur correspondant: Email: ouahabitim.gc@gmail.com

L'énergie des vagues semble être l'une des sources les plus prometteuses de l'énergie renouvelable. La recherche sur l'évaluation des ressources énergétiques houlomotrices est particulièrement avancée dans les pays riverains où l'accès au potentiel d'énergie houlomotrice est possible. Pour cette raison, cet article présente une évaluation de la caractérisation des ressources houlomotrices et du potentiel d'énergie houlomotrice dans le golfe de Cadix en Espagne, utilisant deux données différentes: les données mesurées de bouées et les données de modélisation numérique du modèle d'onde océanique. Les données disponibles sont collectées auprès de l'autorité portuaire espagnole pour une période de douze ans (2005-2016). La puissance annuelle moyenne des vagues (AAWP) a été trouvée à 4,948 kW/m pour la bouée, ce qui équivaut à 43,35 MWh / m. Pour les données de modélisation, le AAWP a été trouvé 4,665 kW/m, ce qui équivaut à 40,87 MWh/m. Ces résultats confirment la légère sous-estimation de (5,7%). Les données de simulations numériques ont été comparées à celles mesurées à la bouée chaque mois au cours des douze années pour vérifier leur exactitude, en fonction d'indicateurs statistiques communs de performance pour la hauteur moyenne des vagues significatives et la période moyenne d'énergie des vagues. Leurs résultats ont montré une assez bonne correspondance avec eux et la modélisation numérique trouvée peut être un modèle alternatif qui fournit des caractéristiques d'onde plus précises et efficaces pour l'évaluation de la conversion de l'énergie des vagues dans cette zone.

Mots clés: Caractérisation des ressources de la houle; Puissance des vagues; Énergie des vagues; Modélisation numérique.

1. Données et méthodes

L'objectif principal de cette étude est l'analyse de la caractérisation et de l'évaluation des ressources houlomotrices à l'aide de mesures sur le terrain et de données issues de la modélisation numérique. La mesure statistique la plus importante des vagues aléatoires est la hauteur significative des vagues (H_s), définie traditionnellement comme la hauteur moyenne du tiers supérieur des vagues. Par conséquent, la puissance des vagues P , exprimée en nombre de kilowatts par mètre de front d'onde,

$$P = \frac{\rho \cdot g^2}{64\pi} H_s T_e = 0.49 H_s^2 T_e \quad (1)$$

peut être obtenue comme suit [1]:

La puissance dépend de 4 paramètres: densité de l'eau de mer ρ (1025 kg / m³), accélération de la gravitation (g), hauteur significative des vagues (H_s) et sa période d'énergie (T_e), où T_e est calculé en fonction des moments spectraux:

$$T_e = \frac{m_{-1}}{m_0} \quad (2)$$

L'ensemble de données collectées utilisé dans cette étude ne fournit pas d'informations sur les moments spectraux ou la forme spectrale, et les états de mer sont spécifiés en termes de hauteur de vague significative H_s et de période de pointe T_p . être estimé à partir de l'approche variable suivante [2]:

$$T_e = \alpha \cdot T_p \quad (3)$$

Où α est un coefficient dont la valeur dépend de la forme du spectre des ondes (0,86 pour un spectre de Pierson & Moskowitz et croissant vers l'unité avec une largeur spectrale décroissante) [3]. En prenant en compte les spectres de vagues dans cette zone, la prédominance des ondes de vent et de mer ainsi que des états de mer mixtes [4]. Une valeur prudente a été utilisée pour évaluer la ressource d'énergie houlomotrice dans une zone donnée.

2. Résultats et discussion:

Cette section fournit les résultats de la caractérisation des ressources d'énergie houlomotrice pour chaque période de variabilité temporelle (mois, saison et année). La figure 1 montre la puissance moyenne des vagues mensuelles calculée pour les deux données, à la bouée et par le modèle numérique (WAM). Selon le graphique, nous avons observé que la puissance des vagues commence à augmenter à la fin d'août, atteignant son maximum en février, diminuant depuis la fin de février et atteignant son minimum en août. De plus, nous voyons que la puissance moyenne des vagues donnée par le modèle numérique est inférieure à celle mesurée à la bouée pour tous les mois. De plus, les données prévisionnelles par modèle WAM donnent des résultats très proches avec des données de bouées. Le tableau 1 montre les caractéristiques de l'analyse des ressources houlomotrices dans la région du golfe de Cadix, telles que la hauteur moyenne des vagues, la période moyenne d'énergie des vagues et la puissance moyenne des vagues, respectivement pour la variabilité temporelle mensuelle et saisonnière. Environ 40% de la hauteur de vague significative moyenne (H_s) est concentrée entre 0,75 et 1 m.

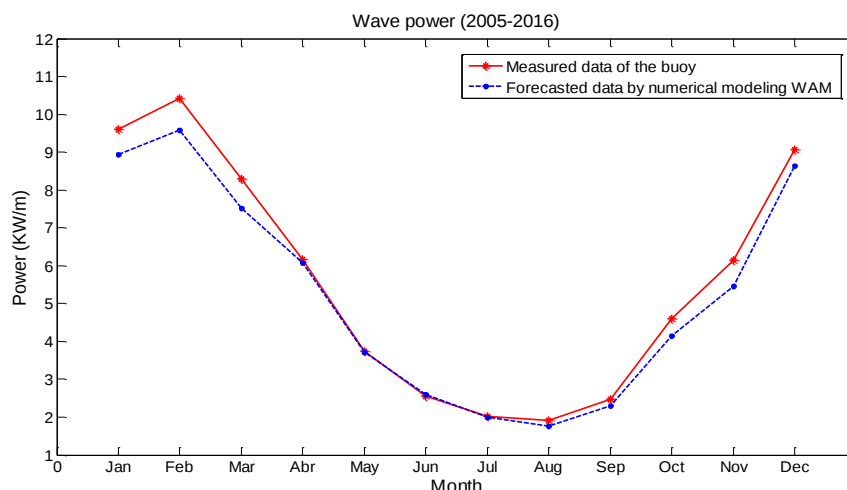


Fig. 1. Puissance moyenne mensuelles des vagues pour les deux données utilisées (bouée et modèle).

En conséquence, la valeur moyenne de la puissance houlomotrice la plus élevée pour toute la période de prévision a été trouvée en février, tandis que la plus faible valeur a été observée en août. Ce qui équivaut en moyenne entre les puissances des vagues en février est de 5,42 fois la puissance des vagues d'août. De plus, la puissance moyenne des vagues a atteint ses valeurs maximales en hiver, tandis que la puissance des vagues atteint ses valeurs les plus basses en été. Ce qui équivaut en moyenne entre les puissances des vagues en hiver est de 4,28 fois la puissance des vagues celle de l'été. En outre, la valeur moyenne de la puissance houlomotrice la plus élevée a été relevée en 2010, tandis que la valeur la plus faible a été relevée en 2008. En moyenne, la puissance houlomotrice moyenne en 2010 est de 1,71 fois celle de 2008.

3. Conclusion:

Cette étude fournit une analyse statistique pour évaluer les caractéristiques des ressources houlomotrices et le potentiel d'énergie des vagues dans le golfe de Cadix. Les principaux résultats de cette étude sont présentés comme suit:

- L'énergie des vagues dans la région du golfe de Cadix a une puissance moyenne allant jusqu'à 4,948 kW / m pour les données de bouées, ce qui équivaut à une énergie annuelle totale d'environ 43,35

MWh / m. De plus, pour les données de modélisation numérique, on a trouvé 4,665 kW / m, ce qui équivaut à 40,87 MWh / m sur l'énergie annuelle totale.

- La variabilité temporelle en termes de ressource énergétique houlomotrice montre une grande variabilité et un profil saisonnier clair. En effet, environ 44,56% de la puissance houlomotrice annuelle du golfe de Cadix correspond à l'hiver, 9,86% à l'été, 19,71% à l'automne et 25,86% au printemps.

- Les valeurs des coefficients de variabilité temporelle de la puissance houlomotrice du golfe de Cadix à différentes échelles de temps sont relevées, l'indice de variabilité saisonnière (SV) étant respectivement de 1,53 et 1,50 pour les bouées et les données modèles. Considérant que, l'indice de variabilité mensuel (MV) a été trouvés comme 1,72 et 1,67 pour la bouée et les données de modèle, respectivement.

- Enfin, tous ces résultats confirment la légère sous-estimation de (5,7%) entre les mesures et les prévisions. Par conséquent, ces petites différences soutiennent l'hypothèse que les données de modélisation numérique (prévision) sont appropriées pour évaluer l'énergie des vagues dans le golfe de Cadix.

Table. 1. Caractéristiques mensuelles et saisonnières des ressources houlomotrices (hauteur significative des vagues et période des vagues) au cours de la période (2005-2016).

Mois	Données mesurées (bouée)			Données prévues (modèle)		
	Hs (m)	Te (s)	P (KW/m)	Hs (m)	Te (s)	P (KW/m)
Janvier	1,541	8,245	9,614	1,526	7,808	8,928
Février	1,599	8,308	10,43	1,578	7,842	9,589
Mars	1,467	7,849	8,294	1,444	7,342	7,517
Avril	1,363	6,756	6,163	1,389	6,42	6,082
Mai	1,149	5,775	3,744	1,175	5,496	3,726
Juin	0,959	5,661	2,557	0,994	5,348	2,6
Juillet	0,908	4,985	2,019	0,922	4,792	2,001
Aout	0,871	5,133	1,913	0,86	4,865	1,767
Septembre	0,912	6,067	2,478	0,911	5,66	2,307
Octobre	1,166	6,882	4,595	1,144	6,45	4,145
Novembre	1,355	6,82	6,149	1,313	6,455	5,465
Décembre	1,556	7,631	9,072	1,556	7,272	8,646
Printemps	1,312	6,701	5,664	1,324	6,34	5,458
Été	0,915	5,252	2,16	0,931	5,011	2,133
Automne	1,153	6,612	4,317	1,13	6,207	3,892
Hiver	1,573	8,032	9,759	1,562	7,624	9,134

REFERENCES:

- [1] Duckers L. Wave energy. In: Boyle G, editor. Renewable energy. Oxford University Press [chapter 8].
- [2] Hasselmann K. The WAM model – a third generation ocean wave prediction model. Journal of Physical Oceanography 1988;18(12):1775–810.
- [3] Cornett AM. A global wave energy resource assessment. In: International Offshore and Polar Engineering Conference, Vancouver, Canada; 2008. pp. 318-26).
- [4] Akpinar EK and Akpinar S (2005) A statistical analysis of wind speed data used in installation of wind energy conversion systems. Energy Conversion and Management 46: 515–532.

COMPENSATION DE LA DISPERSION CHROMATIQUE À BASE DE FBG ET EDFA POUR AMÉLIORER LES COMMUNICATIONS DANS LES RÉSEAUX À FIBRES OPTIQUES DE DEMAIN

Mounia Chakkour¹, Otman Aghzout^{2, 3}, Badiia Ait Ahmed^{2, 3}, Mounir El Yakhoulfi¹

¹Dept. of Physics, Faculty of Sciences, UAE, Tetouan, Morocco ; ²Department of Telecommunications, ENSA, Tetouan, Morocco ; ³Laboratory of Information Systems and Telecommunications ; chakkourm@gmail.com ; o.aghzout@gmail.com

Le but principal de cet article est de compenser la dispersion chromatique et de réduire l'atténuation des systèmes de transmission optique à longues distances. Pour cette raison, nous avons introduit deux techniques basées sur la fibre optique à base de réseau de Bragg (FBG) et l'amplificateur à fibre dopée à l'erbium (EDFA) dans un nouveau modèle optique [1], [2]. Pour valider le système de transmission développé ici, on a comparé nos résultats avec ceux publiés dans la bibliographie [3], [4]. Les deux techniques à FBG et EDFA ont été modélisées et simulées et les résultats obtenus ont démontrés une grande efficacité du modèle proposé en qualité du facteur Q et les diagrammes de l'œil des signaux au niveau du récepteur. La Figure 1 présente l'ensemble du système basé sur l'implémentation de la FBG et EDFA.

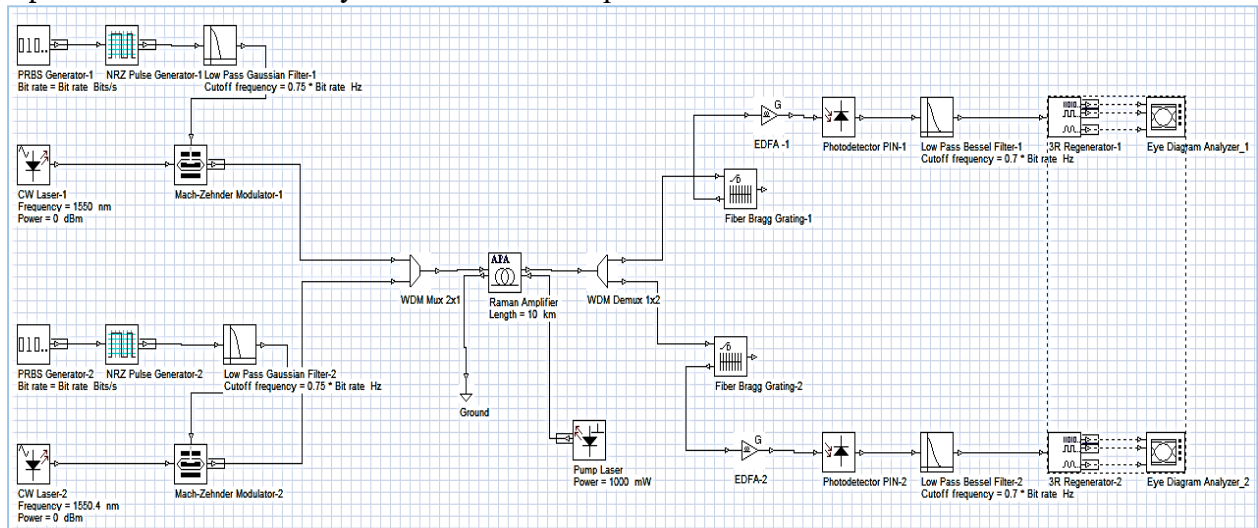


Fig. 1. Système de multiplexage en longueur d'onde utilisant EDFA et FBG

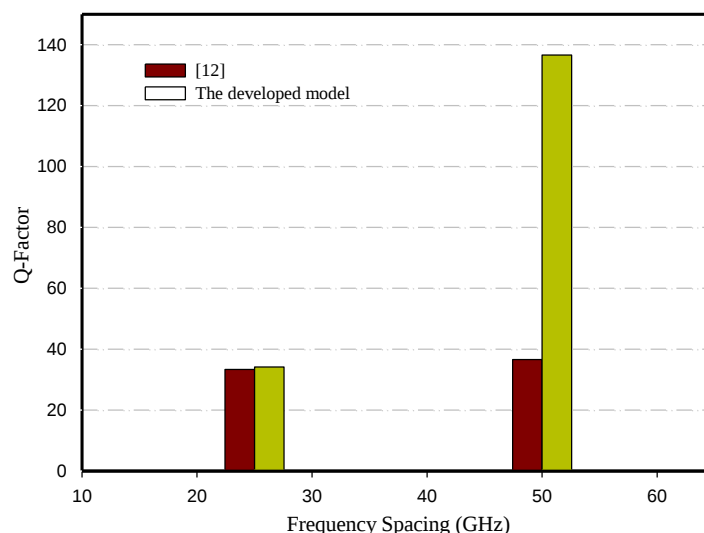


Fig. 2. Comparaison entre notre modèle et [4]

L'effet de l'espacement des canaux est analysé par la propagation des deux canaux sur la même fibre et de l'amplificateur Raman en fibre de silice pompé à une longueur d'onde de 1451,2 nm avec une

puissance de pompage de 1000 (mW). La longueur de la fibre Raman est fixée à 10 km et le débit binaire à 10 Gb/s pour une source de signal d'entrée de 0 dBm. Le facteur de qualité pour les différentes valeurs d'espacement des canaux est étudié comme dans [4].

La figure 2 présente pour deux fréquences différentes le facteur de qualité Q de notre modèle et celui du système de transmission optique proposé par [4]. Il est bien évident qu'à 25 GHz, la valeur du facteur Q reste relativement le même pour les deux modèles, mais lorsqu'on augmente en fréquence, notre modèle est très avantageux par rapport à [4]. A titre d'exemple, pour l'espace fréquentiel entre deux canaux à 50 GHz, le facteur Q de notre modèle présente une haute efficacité sur la qualité du signal reçu et il est plus important 4 fois que dans [4].

REFERENCES

- [1] M. Chakkour, O. Aghzout, B. Ait ahmed , F. Chaoui, A.V. Alejos, M. El yakhlofi, "Gain Flatness and Noise Figure Optimization of C-Band EDFA in 16-channels WDM System using FBG and GFF", International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE), vol 7, No 1, 11-2016.
- [2] R. Ramaswami, K.N. Sivarajan, G.H. Sasaki, "Optical Networks: A Practical Perspective", Third Edition. ELSEVIER, 2010.
- [3] R. Kaur, M. Singh, "Dispersion Compensation in Optical Fiber Communication System Using WDM with DCF and FBG", IOSR Journal of Electronics and Communication Engineering (IOSR-JECE). May-Jun .2016.
- [4] A. Bindal, S. Singh, "Dispersion analysis of fiber Raman amplifier for WDM system" Elsevier in Optics&LaserTechnology58(2014)20–25.

DÉTECTION DE DÉFAUT DE DÉLAMINAGE DANS LES COMPOSITES PAR LA TECHNIQUE DE FOCALISATION SYNTHÉTIQUE D'OUVERTURE

Sofia Rejani, Abdellatif Khamlichi, Abdellah El Hajjaji

Laboratoire Systèmes de Communication et Détection, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc ; Sofia.rejani@gmail.com, khamlichi7@yahoo.es , abelhajjaji@yahoo.fr

Le contrôle non destructif des structures a connu un grand progrès durant ces dernières décennies. Le contrôle par ultrasons est devenu l'une des techniques les plus performantes du contrôle non destructif dans le domaine de l'inspection des structures mécaniques en général et des structures aéronautiques en particulier. Des progrès remarquables ont été enregistrés dans la technologie des transducteurs à ultrasons et des avancées importantes ont été obtenues au niveau des outils matériels et logiciels.

Parmi les innovations les plus importants qui ont été introduites au niveau des ultrasons, on trouve les capteurs à multiéléments qui sont disposés en réseau et utilisés à la fois pour tâches d'excitation et de détection [1]. Un dispositif à multiéléments est constitué par des éléments indépendants qui sont disposés en forme de matrice dans le même transducteur. Cela permet à ce dispositif de diriger et de focaliser le faisceau ultrasonique d'une manière efficace, qui autrement nécessiterait une grande énergie si l'on employait une sonde à élément unique. Les dispositifs à multiéléments permettent en outre la reconstruction d'image par ultrasons d'un élément à partir d'une seule inspection en changeant la direction du rayon d'inspection principal focalisé [2].

Dans le cas d'une stratégie d'auscultation de type B-scan lors de l'inspection d'un panneau en composites avec des éléments supposés entièrement couplés au milieu examiné, l'un des enjeux importants consiste à reconstruire des images à haute résolution des pièces scannées afin de déceler la présence de défaut de petite taille [3,4].

En considérant le cas du défaut de délaminage apparaissant dans les panneaux composites, plusieurs algorithmes ont été introduits récemment. Parmi ceux-ci, la technique de focalisation synthétique d'ouverture présente des grands avantages. La reconstruction de l'image du panneau examiné à base de cette technique permet aujourd'hui d'atteindre une imagerie à haute résolution sur des grandes longueurs de la pièce [5].

Dans ce travail, nous avons analysé la sensibilité de la technique de focalisation synthétique d'ouverture à l'orientation des différentes couches constituant le panneau composite. Nous avons étudié l'effet de l'orientation des fibres sur les caractéristiques identifiées du défaut de délaminage.

Mots clés : Le contrôle non destructif, Composites, Délaminage, la technique de focalisation synthétique d'ouverture.

RÉFÉRENCES

1. Guan X., Zhang J., Zhou S., Rasselkorde E.M., Abbasi W. Probabilistic modelling and sizing of embedded flaws in ultrasonic non-destructive inspections for fatigue damage prognostics and structural integrity assessment. NDT & E Int. 61, 1-9, (2014).
2. Lane C. The développement of a 2D ultrasonic array inspection for single crystal turbine Blades. Springer theses, DOI: 10.1007/987-3-319-02517-9_3
3. Yao G.J., Zhang H.R., Wang K.X. Ultrasonic characteristic of phase shift of layered structure and the determination of layer thickness. IEEE Transactions on ultrasonics, ferroelectrics, and frequency control, 60(12):2545 – 2552, 2013.
4. Li S., Chu T.P. Super-resolution image reconstruction for ultrasonic nondestructive evaluation. IEEE Transactions on ultrasonics, ferroelectrics, and frequency control, 60(12): 2575 - 2585, 2013.
5. De Rosny J., Prada C. Comment on multiple scattering: the key to unravel the subwave length world from the far-field pattern of a scattered wave, Phys. Rev. E, 75, 048601, (2007)

ESTIMATION DE PRODUCTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE ET THERMIQUE POUR LA DÉCHARGE CONTRÔLÉE DE FÈS

Auteurs : Saghir Mohammed1, Mohamed Tahiri2, M. El Mahi Chbihi1, Youssef Naimi1

E-mail : energiessaghir@gmail.com

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques a été signée en 1992 lors du Sommet de Rio. C'est la première tentative, dans le cadre de l'ONU (Nations Unies), de mieux comprendre les changements climatiques et de proposer des solutions pour les limiter. Dans le cadre de cette convention a été créé une Conférence des Parties. En tant qu'organe suprême, la conférence des Parties fait régulièrement le point de l'application de la Convention et de tous autres instruments juridiques connexes qu'elle pourrait adopter et prend, dans les limites de son mandat, les décisions nécessaires pour favoriser l'application effective de la Convention.

La conférence des parties (COP) constitue l'organe suprême de la CCNUCC et se réunit annuellement pour dresser un bilan des avancées en matière de lutte contre les bouleversements climatiques afin de négocier et de surveiller la mise en œuvre de la Convention. Elle a ratifié le Protocole de Kyoto, le 16 février 2005. La vingt-deuxième aura lieu à Marrakech, au Maroc, du 7 au 18 novembre 2016.

La réduction et la valorisation des déchets ménagers est parmi les objectifs principaux de la COP22 à Marrakech. La valorisation des déchets est concevable par la construction des décharges contrôlées.

Le travail présenté dans cet article représente une étude de modélisation du fonctionnement de la décharge contrôlée de Fès grâce à plusieurs techniques de calcul. La décharge contrôlée de Fès est la première décharge contrôlée construite au niveau national, voire au niveau de l'Afrique, et ce pour une gestion moderne des déchets solides. Elle permet de maîtriser tous les effluents, tout en préservant l'environnement de la ville. Cette étude présente un état des lieux de la production de l'énergie électrique et l'énergie thermique par la cogénération.

Nous montrerons que la quantité de l'énergie électrique estimée par la méthanisation des déchets ménagers de la décharge de Fès est 65,5 *GWh*, et la quantité de l'énergie thermique estimé par la cogénération des systèmes électriques est 142,174 *GWh*, alors ces quantités sont disponible actuellement au niveau de la décharge de Fès. Cette alternative permet une réduction de tonnage des déchets accumulés. Ainsi, elle évite son impact négatif sur l'environnement.

RÉFÉRENCE

- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, « Rapport sur la gestion des déchets solides au MAROC », Avril 2014
- Fonds d'Equipement Communal et Banque Mondiale, « programme MDP dans le domaine de la gestion des déchets solides », Juillet 2011
- Ministère Délégué Chargé de l'Environnement Maroc, « Situation actuelle de la gestion Des déchets ménagers et assimilés au Maroc », Organisation de la 24ème réunion du Comité National du PNDM le 2 octobre 2013
- Loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination, Dahir n° 1-06-153 du 30 chaoual 1427 (22 novembre 2006), BO n° 5480 du 7 décembre 2006
- Ministère délégué Chargé de l'Environnement, Programme des Nations Unies pour le développement(PNUD), ONEE- Branche Eau, Association Marocaine des Experts en Gestion des Déchets et Environnement (AMEDE), « La gestion et l'exploitation des décharges contrôlées des déchets ménagers et assimilés »
- Alain DAMIEN, « Guide du traitement des déchets », Dunod, Paris, 2002
- Groupe ECOMED du Maroc
- HCP Direction Régionale Meknès - Haut-Commissariat au Plan
- Bureau d'Etudes Industrielles Energies Renouvelables et Environnement (BEIERE) de l'École Nationale Supérieure d'Electrotechnique, d'Electronique, d'Informatique, d'Hydraulique et des Télécommunications(ENSEEIH)
- HAMID R. AMINI, Environmental Engineering, Iran University of Science & Technology, «Landfill gas to energy: incentives and benefits», 2011
- Daniel A. Lagos H., université de SHERBROOK « Optimisation du modèle de génération de méthane du lieu d'enfouissement du complexe environnemental de SAINT-MICHEL », juillet 2014
- Ivaylo Ganev, Iliyana Naydenova, Technical University of Sofia, College of Energy and Electronics, « Evaluation of Potential Opportunities for Electric Power Generation from Landfill Gas at "Tsalapitsa" », Octobre 2014

MATÉRIAUX POLYMÈRES HYBRIDES PVC/ SYSTÈMES AUTO-ASSEMBLÉS

Zoukal Zakaria, El Hasri Said, Guenet Jean-Michel

Laboratoire de la Matière Condensée et Nanostructures (LMCN), 40000, Marrakech / zoukalzakaria@gmail.com

Nous assistons actuellement à un foisonnement de nouvelles molécules capables de s'auto-associer en une myriade de géométries : filaments, nanotubes, plaquettes,... Ces molécules possèdent très souvent des propriétés fonctionnelles liées la plupart du temps à la géométrie de leur assemblage, en particulier dans le cas d'organisation du type fibrillaire ou filamentaire. De telles morphologies sont obtenues en solvant organique ou aqueux à de faibles concentrations, d'où des propriétés mécaniques assez mauvaises. L'élaboration du matériau pour une éventuelle application est probablement compromise sauf si l'on incorpore ces systèmes dans une matrice permettant de palier aux défauts susnommés.

Dans cette optique, nous avons fait appel aux gels thermoréversibles fibrillaires de polymères covalents (polychlorure de vinyle atactique) à l'instar du polystyrène isotactique et syndiotactique pour servir de matrice au système auto-assemblé fonctionnel [1]. L'état gel a été choisi simplement pour la morphologie fibrillaire, son obtention à des concentrations du même ordre de grandeur que celles utilisées pour les systèmes auto-assemblés, et enfin ses bonnes propriétés mécaniques. Le système auto-assemblé choisi est un oligo(phenylene-vinylene) qui possède des propriétés opto-électroniques, tel qu'un passage du jaune au vert lors de la transition SOL-GEL.

Nous avons abordé un système de gels entremêlés (figure 1) : un gel polymère de polychlorure de vinyle atactique PVC et un organogel d'oligo(phenylene-vinylene) OPV. Il est utile de souligner que la motivation de cette étude a pour but de fournir une preuve de concept. Nous n'envisageons pas d'applications immédiates avec les systèmes utilisés.

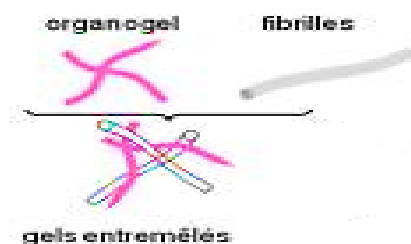


Figure 1 : Schéma montrant les matériaux hybrides préparés au cours de cette étude.

Dans ce système l'étude menée à l'aide de plusieurs techniques (DSC, MEB, Rayons-X) a permis de montrer que l'on pouvait effectivement préparer des gels entremêlés (fig. 2 gauche) : la gélification d'un composant ne perturbe pas celle de l'autre dans les conditions où les mailles de chaque gels sont suffisamment grandes ($0.1-1\ \mu\text{m}$). Par ailleurs, on peut modifier la couleur du gel ternaire par fusion de l'organogel tout en conservant un système « solide » (fig. 2 droite).

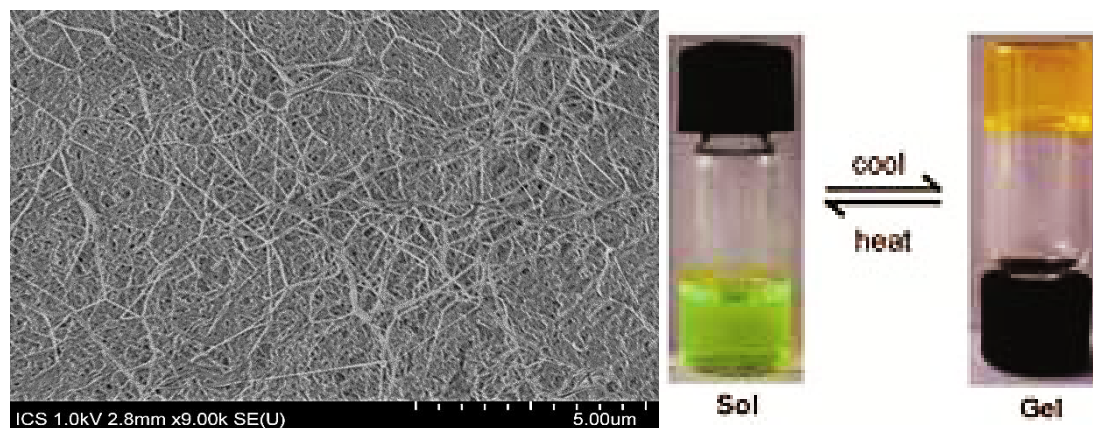


Figure 2 : gauche : image MEB d'un système hybride.

L'organogel correspond aux fibres de grosses sections, et le gel de polymère à celles de faibles section. droite : changement de couleur intervenant à la fusion de l'organogel tandis que le gel de polymère n'est pas affecté.

En parallèle, nous avons étudié la structure et morphologie des organogels d'OPV en fonction des groupements terminaux du squelette. Ces paramètres sont très sensibles à ces groupements terminaux ainsi qu'à la nature du solvant [2,3].

REFERENCES

- [1] J.-M. Guenet Nouveaux types de matériaux hybrides : polymère/système auto-assemblé Matériaux et Techniques 2011 98, 329
- [2] D. Dasgupta, S. Srinivasan, C. Rochas, A. Thierry, A. Schröder, A. Ajayaghosh, J. M. Guenet Insight into the gelation habit of oligo(para-phenylene vinylene) derivatives : effect of end-groups Soft Matter, 2011, 7, 2797
- [3] D. Dasgupta, S. Srinivasan, C. Rochas, A. Ajayaghosh, J.M. Guenet Solvent-mediated fiber growth in organogels Soft Matter 2011, 7, 9311.

DÉTECTION DES FISSURES DANS LES STRUCTURES EN BÉTON PAR UNE TECHNIQUE D'ÉMISSION ACOUSTIQUE

Anissa Zejlja, Abdellatif Khamlichib, Sabri Attajkanib, and Koutaiba Amezziana

aUniversité Abdelmalek Essaadi, Faculté des Sciences, Tétouan, Maroc/anissazejlja02@gmail.com; bUniversité Abdelmalek Essaadi, Ecole National des Sciences Appliquées, Tétouan, Maroc

L'émission acoustique est une méthode non destructive qui est utilisée pour détecter les mécanismes d'endommagement dans différentes applications. Dans le cas des structures en béton, cette méthode s'appuie sur la détection de l'énergie libérée due à l'apparition d'événements de fissures dans ces structures. Ceci permet de mettre en évidence, avec une certaine fiabilité, les fissures qui se développent à l'intérieur des structures en béton [1].

En raison de la complexité du mécanisme d'endommagement du béton, les caractéristiques de propagation des ondes dans ces structures suivent généralement un schéma très complexe. Feng et Yi [2] ont présenté une méthode permettant d'effectuer l'analyse des caractéristiques d'atténuation de l'amplitude dans le domaine temporel et des caractéristiques d'accumulation du spectre marginal dans le domaine fréquentiel. Ils ont utilisé la transformée de Hilbert-Huang pour étudier quantitativement les caractéristiques de propagation d'une onde acoustique dans les structures en béton armé. Selon cette étude, le choix de la fréquence du signal appropriée pendant le processus expérimental a une influence importante sur le coefficient d'atténuation des matériaux en béton, ce qui conditionne en particulier le rapport signal / bruit.

Dans ce travail, la modélisation par éléments finis de la propagation d'onde acoustique est réalisée sous le logiciel Abaqus. L'atténuation de l'onde est déterminée en fonction de la fréquence et de la distance de vol (distance séparant le point d'excitation de la position du capteur).

Mots clés: Émission acoustique, béton armé, mécanismes de dommages, structures en béton, fissures, modélisation par éléments finis.

RÉFÉRENCE:

- [1] Colombo I.S., Main I.G., Forde M.C., 2003. Assessing damage of reinforced concrete beam using “b-value” analysis of acoustic emission signals. *Journal of materials in civil engineering*, 15(3): 280-286.
- [2] Feng H., Yi W., 2017. Propagation Characteristics of Acoustic Emission Wave in Reinforced Concrete. *Results in Physics*, doi:<https://doi.org/10.1016/j.rinp.2017.09.060>.

SESSION: PHYSIQUE

COMMUNICATIONS POSTERS

MODELISATION ET SIMULATION D'UN SYSTEME MULTI-SOURCES (SEH) POUR FAVORISER LA PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE RENOUVELABLE

Y. Abdoun, S. Ben Aouicha, M. Rida Britel, M. Bourkane,

Younesabdoun2005@gmail.com

Notre avenir énergétique doit être basé sur des énergies non polluantes ayant des ressources importantes. Les énergies renouvelables sont les meilleurs candidats mais avec une production intermittente.

Ce travail présente une contribution à l'analyse du comportement et la maîtrise des performances d'un Système d'énergie Hybride constitué par deux sources d'énergies renouvelables, photovoltaïque et éolien, associées à un générateur diesel, et un système de stockage composé de batteries en utilisant des contrôleurs d'optimisation et de gestion de l'énergie produite.

Dans notre travail, nous allons nous intéresser au développement d'un superviseur appliqué à l'optimisation de la production d'énergie électrique dans le SEH et au pilotage optimal de la de consommation électrique de la charge.

Cette recherche sera divisée en deux parties :

- La première présente la modélisation de deux sources renouvelables : Photovoltaïque – Eolien, et leurs contrôle MPPT avec les résultats de simulation en Matlab / Simulink.
- La deuxième présente l'hybridation du système complet avec un petit délivreur de puissance, et la gestion de l'énergie et le contrôle de charge avec les résultats de simulation sur Matlab / Simulink.

Mots clés : Supervision, Système d'Energie Hybride, Dimensionnement, Optimisation, la Gestion, Contrôle MPPT.

REFERENCES

- [1] O. Gergaud, 'Modélisation Energétique et Optimisation Economique d'un Système de Production Eolien et Photovoltaïque Couplé au Réseau et Associé à un Accumulateur', Thèse de Doctorat, ENS de Cachan, France, 2002.
- [2] D. Saheb-Koussa, 'Contribution à l'Etude Théorique du Comportement d'un Système Hybride (Eolien – Photovoltaïque - Diesel) de Production d'Electricité sans Interruption', Mémoire de Magister, Blida, 28 Septembre 2005.
- [3] O. Gergaud, 'Modélisation Energétique et Optimisation Economique d'un Système de Production Eolien et Photovoltaïque Couplé au Réseau et Associé à un Accumulateur', Thèse de Doctorat, Antenne de Bretagne de l'Ecole Normale Supérieure de Cachan, 9 Décembre 2002.

LES DEUX PREMIERS NIVEAUX GÉOMÉTRIQUES DE LA MODÉLISATION DU RÉACTEUR SLOWPOKE-2 MOYENNANT LE CODE DE MONTE CARLO OPENMC

Afaf El Mtili , Encadrant : Pr.Ottmann El Hajjaji

Equipe Radiations et Systèmes Nucléaires, département : physique, faculté des sciences, Email : afaf_afaf_@hotmail.com

SLOWPOKE-2 - Safe Low Power C(K)ritical Experiment - est un réacteur de recherche nucléaire qui a été conçu par l'Énergie Atomique du Canada Limitée (EACL) comme une source de neutrons simple. Ce réacteur fournit une puissance thermique maximale de 20 kW et la chaleur est transférée par convection naturelle via le caloporteur (eau légère). Le flux de neutrons maximal dans un site d'irradiation interne est $10^{12} \text{ n.cm}^{-2}.\text{s}^{-1}$.

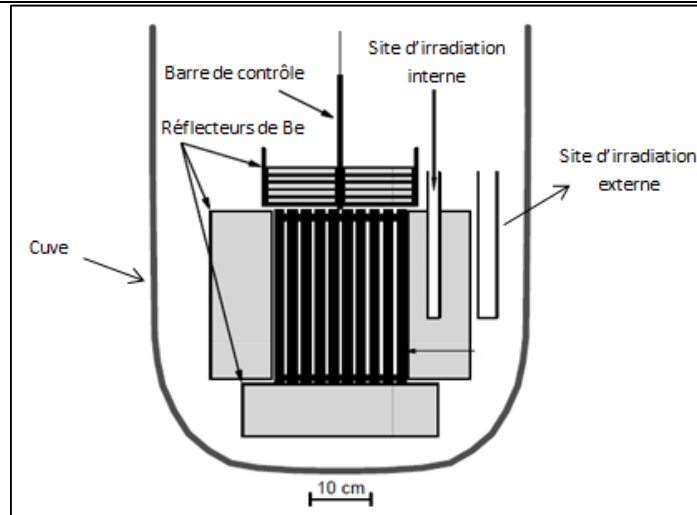


Fig.1 : Cœur du réacteur Slowpoke-2

Le réacteur SLOWPOKE-2 est composé de six grandes régions cylindriques concentriques. Le premier cylindre, le centre du réacteur, permet l'insertion de la barre de contrôle. Les deux autres cylindres contenant le combustible et le réflecteur sont immergés dans le quatrième cylindre contenant le caloporteur. Le cœur (c'est à dire le combustible et la barre de contrôle), le réflecteur et le caloporteur sont enfermés dans une cuve en aluminium. La cuve en aluminium est immergée dans une piscine d'eau légère afin de ralentir les neutrons provenant du réacteur.

Description du réacteur SLOWPOKE-2 :

1. La barre de contrôle :

Le composant le plus important de la barre de contrôle est le cadmium (la partie active hautement absorbante). Sa géométrie se compose d'un tube de cadmium de diamètre 0.4cm et de longueur 25.3cm à l'intérieur d'un tube en aluminium de rayon intérieur de 1.145cm et de rayon extérieur de 1.258cm.

2. Le combustible :

2.1. Combustible LEU :

Le cœur LEU (Low Enriched Uranium), est un cœur contenant 198 crayons de combustible sous forme d'oxyde d'uranium dans lequel l'uranium est enrichi à 19.76 %.

SLOWPOKE-2 à cœur LEU de l'École Polytechnique est le deuxième du genre après celui installé à RMC, et c'est aussi le premier réacteur SLOWPOKE à être converti de HEU à LEU.

2.2. Combustible HEU :

Le cœur HEU (Highly Enriched Uranium) est un cœur contenant 295 crayons de combustible sous forme d'alliage d'aluminium dans lequel l'uranium est enrichi à 93 %.

3. Le caloporteur :

L'eau légère est utilisée comme fluide de refroidissement et circule par convection naturelle entre les crayons de combustible dans un seul sens. Ainsi, elle passe par un orifice en bas du cœur et elle sort par l'espacement entre l'anneau et la plaque supérieure de béryllium.

4. Le réflecteur :

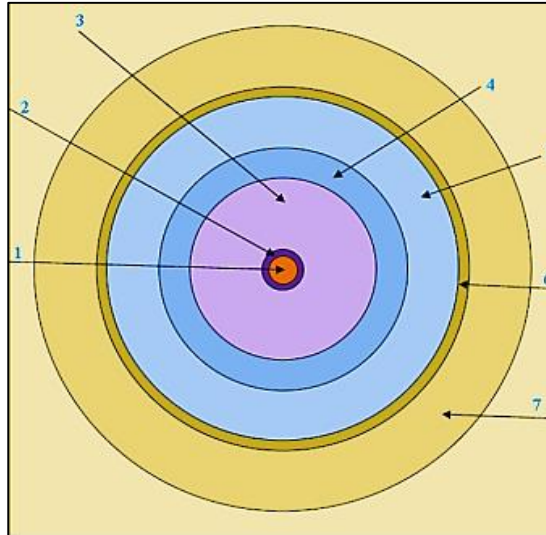
Il est composé à 100 % en béryllium et entoure complètement le cœur du réacteur, son diamètre intérieur est de 22.09 cm, d'épaisseur 10.2 cm et sa hauteur est de 22.748 cm. De plus, deux disques en béryllium limitent le cœur en bas et en haut. Le réflecteur supérieur est formé de plaques en béryllium de forme semi-circulaires et d'épaisseur variable, qui a atteint 6.032 cm.

5. La cuve :

La cuve est en aluminium, il sépare l'eau du modérateur/caloporteur de celle de la piscine. Le réacteur en fonctionnement est refroidi par la circulation naturelle de l'eau de la cuve, qui transfère sa chaleur à l'eau de la piscine par conduction à travers les parois de la cuve.

6. La piscine :

Une piscine d'eau légère, qui assure l'évacuation de l'énergie produite et la protection biologique.



Modélisation de la géométrie SLOWPOKE-2 :

La géométrie exacte du réacteur SLOWPOKE-2 est par ailleurs hexagonale. Ainsi le réacteur est constitué, en gros, de sept régions organisées comme suit :

1. Le trou central où s'insère la barre de contrôle ;
2. Le tube guide en aluminium pour la barre de contrôle ;
3. La zone combustible contenant l'eau ;
4. Le réflecteur en béryllium ;
5. L'eau extérieure du réflecteur contenant les sites d'irradiations externes ;
6. La cuve en aluminium ;
7. La piscine.

Ces sept régions représentent le premier niveau géométrique.

Le deuxième niveau contient :

1. Les crayons de combustible ;
2. Les sites d'irradiations internes ;
3. Les sites d'irradiations externes.

RÉFÉRENCE :

- [1] " LA PHYSIQUE DU REACTEUR SLOWPOKE-2 DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE " Ottman El Hajjaji, 1999.
- [2] " ETUDE NUMERIQUE DE L'AUTOPROTECTION SPATIALE DANS DES ÉCHANTILLONS FORTEMENT ABSORBANTS IRRADIÉS DANS LE REACTEUR SLOWPOKE " Haykel Raouafi, 2012.
- [3] " LOW ENRICHMENT URANIUM (LEU)-FUELED SLOWPOKE-2 NUCLEAR REACTOR SIMULATION WITH THE COMTE-CARLO BASED MCNP 4A CODE " J.R.M. Pierre, 1996.

CARACTÉRISTIQUES DE LA SOURCE D'IODE RADIOACTIVE (^{125}I) UTILISÉE EN CURIETHÉRAPIE DE LA PROSTATE

L. AIT MLOUK ; A. OUABI ; M. KHALIS ; H. ASNAOUI

Université Moulay Ismail, faculté des sciences, département de physique, Equipe de Physique Nucléaire et Phénomènes de Transport (PNPT), B.P. 11201, Zitoune, Meknès, Maroc, mloukylahcen@gmail.com

Depuis un siècle la curiethérapie joue un rôle particulier dans le traitement du cancer. Elle constitue le type d'irradiation le plus ancien et joue un rôle important dans les traitements à visée conservatrice. Il s'agit d'un moyen de traitement du cancer par la mise en place des sources radioactive pendant un temps déterminé à l'intérieur du corps humain permettant de détruire in situ les cellules malignes en épargnant au mieux les tissus sains.

Le cancer de la prostate est devenu au cours des dernières années un véritable déficit à la santé publique [1]. La politique de dépistage de masse entreprise dans les pays industrialisés a conduit à une augmentation du diagnostic des formes précoces, localisées et curables chez des patients de plus en plus jeunes. Selon le stade de la maladie, plusieurs options thérapeutiques peuvent s'offrir au patient, à savoir la prostatectomie radicale, hormonothérapie, la radiothérapie et la curiethérapie.

La curiethérapie est une technique dans laquelle les sources radioactives scellées sont introduites dans le corps et positionnées près des tumeurs. Cette technique permet de délivrer la dose voulue à la tumeur tout en épargnant au maximum les tissus sains. Afin de pouvoir réaliser au mieux la planification du traitement, il est très important de connaître avec précision la distribution de dose dans la tumeur [2].

En curiethérapie à bas débit de dose (LDR), les sources d'iode (^{125}I) utilisées, de part leurs géométries et leurs natures, présentent des caractéristiques dosimétriques qu'il faut prendre en considération dans le calcul de la distribution de dose. Ces corrections sont réalisées par l'introduction des facteurs pondérateurs dans l'expression du calcul de la dose émanant du rapport «Task Group N° 43» de l'American Association of Physicists in Medicine (A.A.P.M.) [3].

L'objectif de cette communication est d'identifier les Caractéristiques dosimétrique tels que les fonctions de doses radiales, les constantes de débit de dose et les fonctions d'anisotropie de la source d'Iode (^{125}I) utilisée en curiethérapie de la prostate.

RÉFÉRENCES:

- [1] Radiation Oncology Physics: A handbook for teachers and students, IAEA (2005).
- [2] A.S. Meigooni, D.M. Gearheart, K. Sowards, "Experimental determination of dosimetric characteristics of Best ^{125}I brachytherapy source", Med. Phys. 27 (9), September 2000.
- [3] R. Nath, L.L. Anderson, G. Luxton, K.A. Weaver, J.F. Williamson, A.S. Meigooni, "Dosimetry of interstitial brachytherapy sources : Recommendations of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 43", Med. Phys. 22(2), February 1995.

CONCEPTION D'UN FILTRE ULTRA LARGE BANDE EN TECHNOLOGIE MICRO-RUBAN

Sanae AZIZI * 1, Abdelmoumen KAABAL1, Saida AHYOUD2, et Adel ASSELMAN1

(1) Equipe Optique et Photonique, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi, (2) Groupe de modélisation des technologies des systèmes et de l'information, Faculté des Sciences, Université Abdelmalek Essaadi, Sanae.azizi5@gmail.com

Cet article présente la conception, d'un filtre passe-bande avec une large bande (WBPF). Le filtre proposé se compose de trois lignes couplées parallèlement, La troisième ligne est centrée entre les deux lignes avec un résonateur sous forme T (cf. Fig 1). Le filtre est conçu sur un substrat FR4 avec une constante diélectrique relative de 4,4 et d'épaisseur 1,6mm, et alimenté par deux lignes microstrip de 50Ω . Les paramètres S du filtre sont le coefficient de réflexion S11 est environ 40dB et le coefficient de transmission S21 est environ à 0.3dB avec une bande passante de 58%. Dans la bande d'arrêt, le filtre présente une atténuation d'environ 20dB. Les résultats de simulations ont été trouvés avec le logiciel CST (Computer Simulation Technology).

INTRODUCTION

Les réseaux sans fil sont basés sur une liaison utilisant des ondes électromagnétiques. Ils permettent de relier très facilement des équipements distants de quelque mètre à plusieurs kilomètres. Il existe plusieurs technologies qui se distinguent par la fréquence d'émission, le débit et la portée. Parmi ces technologies sans fil l'ultra-Wideband "UWB" ou ultra large bande "ULB" qui est une technologie de communication utilisée dans les réseaux sans fil afin de réaliser des connexions à haut débit à faible densité spectrale de puissance et de faible portée [1-2]. L'un des blocs clés dans un système ULB c'est bien les "filtre passe bande ultra large bande" qui ont été mis au point pour pouvoir présenter une bande passante ultra large avec une bonne sélectivité aux deux extrémités de fréquences inférieure et supérieure. Divers méthodes et structures sont utilisées pour développer ces filtres ULB, la conception de filtre à éléments localisés est généralement impopulaire en raison de la difficulté de son utilisation à des fréquences élevées de gamme "micro-ondes" par contre les filtres basés sur la technologie micro ruban sont mieux placés pour ce genre d'application [3-4].

Dans ce travail, nous avons tout d'abord présenté une petite introduction sur la technologie Ultra Large Bande, ensuite nous présentons les résultats de la conception du filtre ULB compacte basée sur l'utilisation de trois lignes couplées parallèles (cf. figure 1). La fréquence centrale de filtre a été choisie autour de 4.35 GHz et la largeur de bande est comprise entre 3.1 et 5.6 GHz.

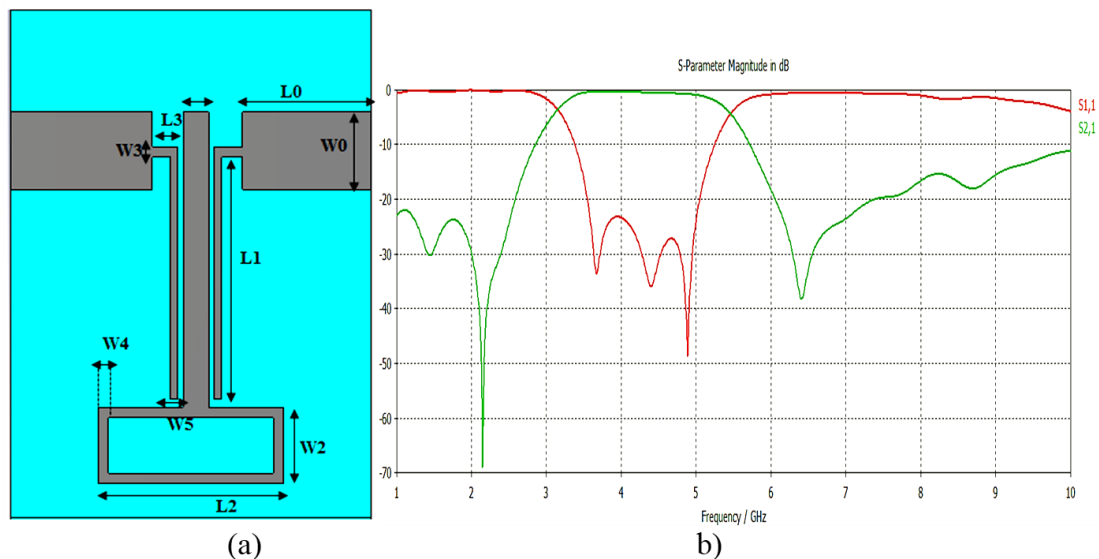


Fig. 1.a) Géométrie du filtre passe-bande. b) La variation des paramètres S_{11} et S_{12} en fonction de la fréquence

RÉFÉRENCE :

- [1] Time domain electromagnetics and its applications. L. Bennett, G. F. Ross. IEEE, 1978.
- [2] FCC. 1st Report and Order on Ultra-Wideband Technology, February, 2002.
- [3] Lei Zhu – Sheng Sun – Rui Li. Microwave bandpass filter for wideband communication, 2012.
- [4] Ultra wideband (UWB) bandpass filters using multiple-mode resonator. L. Zhu, S. Sun, and W. Menzel. IEEE, 2005.

RENFORCEMENT DES STRUCTURES EXISTANTES EN BETON ARME VIS-A-VIS DU SEISME

Siham Bouras a, Abdellatif Khamlichi b, Sabri Attajkani c

a Système de communication et détection, Faculté des sciences Tetouan, BP. 2121, route Sebta, Tetouan 93002, Maroc, bourassiham@hotmail.com; b Système de communication et détection, Faculté des sciences Tetouan, BP. 2121, route Sebta, Tetouan 93002, Maroc, khamlichi7@yahoo.es; c Système de communication et détection, Faculté des sciences Tetouan, BP. 2121, route Sebta, Tetouan 93002, Maroc, sabri.attajkani@gmail.com

Le renforcement du bâti existant est une préoccupation récente du génie parasismique, le choix du taux et du type de renforcement optimums est une tâche délicate nécessitant une étude approfondie pour l'évaluation de la capacité portante de la structure existantes et celle à renforcer.

Une étude dans ce contexte a été menée en évaluant le comportement des portiques de structures régulières (R+4), qui sont sous-dimensionnées eu égard au règlement BAEL version 91 [1], à travers la procédure d'analyse statique non linéaire (Nonlinear Static Procedures, NSP) [2] en poussée progressive (analyse Pushover), qui permet de construire les courbes de fragilité qui constituent une donnée fondamentale afin de déterminer le degré de dommage et de prendre la décision d'une éventuelle réhabilitation. La NSP est fréquemment utilisée dans les applications ordinaires de génie civil en raison de sa simplicité. Il s'agit d'une analyse statique qui rend compte de manière satisfaisante des caractéristiques non linéaires des matériaux en jeu.

La NSP est fréquemment utilisée dans les applications ordinaires de génie civil en raison de sa simplicité. Il s'agit d'une analyse statique qui rend compte de manière satisfaisante des caractéristiques non linéaires des matériaux en jeu. Dans l'étude que nous avons faite, la NSP a été effectuée à l'aide du logiciel ZeusNL [3]. Nous avons utilisé par ailleurs le règlement parasismique marocain RPS2000 version 2011 [4] dans le but de déterminer les charges statiques équivalentes

La comparaison des résultats obtenus à l'aide du logiciel ZeusNL en termes de la capacité de résistance latérale du portique de référence avec ceux obtenus pour les portiques renforcés montre que la technique de renforcement offre à la structure un meilleur comportement sismique. Une nette augmentation de la capacité portante et de la ductilité de la structure a été observée.

REFERENCES

- [1] BAEL 91, 1992, Règles Techniques De Conception Et De Calcul Des Ouvrages Et Constructions En Béton Armé Suivant La Méthode Des Etats Limites, Edition Eyrolles.
- [2] Nonlinear Structural Analysis For Seismic Design: A Guide For Practicing Engineers, National Institute Of Standards And Technology, October 2010
- [3] Zeusnl, A System For Inelastic Analysis Of Structures, Version 1.8.9
- [4] Règlement De Construction Parasismique RPS 2000, Ministère De L'atue, Secrétariat d'État De L'Habitat, Royaume Du Maroc, Version 2011.

PROTOTYPE D'ANTENNE PLASMA RÉFLECTRICE BASÉ SUR LES TUBES FLUORESCENTS COMMERCIAUX

Mohamed Charif *, Mohamed I. Yaich, Mohsine Khalladi

Department of Physics, LaSIT Laboratory, EMG, Faculty of Sciences, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco

Ce travail se focalise sur les résultats numériques d'un prototype d'antenne plasma réflectrice en utilisant plusieurs tubes fluorescents commerciaux. Ce prototype proposé est composé d'une antenne métallique monopole fonctionnant à 5,5 GHz, située au centre d'un plan de masse circulaire en aluminium, et entourée par des tubes fluorescents commerciaux.

Ces tubes considérés comme un type de plasma froid, se comportent comme des conducteurs, et agissent comme des réflecteurs pour les ondes électromagnétiques dans le cas où la fréquence du plasma est supérieure à la fréquence d'opération.

En modifiant, les dimensions et le nombre de ces tubes. les résultats de simulation ont montré que Cette antenne réflectrice a la capacité de contrôler le diagramme de rayonnement dans différentes directions et d'augmenter le gain.

Mots clés: Antenne Plasma Réflectrice, Tube fluorescent, Diagramme de rayonnement, le gain.

ESTIMATION DU POTENTIEL D'ÉNERGIE ÉOLIENNE POUR DIFFÉRENTES RÉGIONS DU MAROC

M. DAHOUE*, A. MIMET **

* Laboratoire d'Énergétique, Université Abdelmalek Essaâdi, B.P 2121 M'hannech II, 93030 Tetouan, Maroc ;
meriem_enra@yahoo.ma/ abelaziz.mimet@uae.ma

La sensibilisation accrue du public à l'impact négatif des méthodes traditionnelles de production d'énergie sur l'environnement a créé une demande de développement d'énergies renouvelables respectueuses de l'environnement. L'énergie éolienne est une forme populaire d'énergie renouvelable et l'énergie éolienne présente un grand potentiel en termes de production d'électricité et de viabilité économique

Au Maroc, les sources d'énergie renouvelables ont pris une grande importance avec l'augmentation de l'efficacité des technologies d'énergie renouvelable telles que le vent et la baisse des coûts de production qui en découle.

Ainsi, l'étude du potentiel d'énergie éolienne dans un site sélectionné est très importante et signifie littéralement une évaluation statistique à moyenne et à long terme de la vitesse du vent et de sa distribution de fréquence.

L'objectif principal de la présente étude est d'estimer le potentiel d'énergie éolienne en utilisant les deux paramètres de Weibull de la fonction de distribution de la vitesse du vent, le paramètre de forme k (sans dimension) et le paramètre d'échelle c (m / s). À cet égard, les paramètres de distribution de Weibull ont été estimés et comparés mensuellement et annuellement en utilisant deux méthodes, ainsi que la comparaison du potentiel d'énergie éolienne pour ces différentes régions.

Mots clés: potentiel d'énergie éolienne, distribution de Weibull, paramètres du vent, Maroc.

MODÉLISATION STOCHASTIQUE DU VENT TURBULENT

Y.El Qasemy1,* , A. Achahbar1, A. Khamlichi2

1Département de physique, Faculté des sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan 93030, Maroc ;
2Département de STIC, Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Tetouan, 93030 Maroc ; Email: youssraelqasemy@gmail.com , acfettah@gmail.com , khamlichi7@yahoo.es

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable qui ne nécessite aucun carburant, ne crée pas de gaz à effet de serre, ne produit pas de déchets toxiques ou radioactifs. En luttant contre le changement climatique, l'énergie éolienne participe à long terme au maintien de la biodiversité des milieux naturels.

La production d'énergie éolienne est fortement dépendante des caractéristiques de vitesse du vent d'un site donné. Une évaluation précise du potentiel de l'énergie éolienne sur un site proposant exige une connaissance détaillée des caractéristiques du vent et leur emplacement. Cela est toutefois une tâche difficile en raison de la nature hautement imprévisible du vent. Représenter les données de vitesse du vent commodément et souvent requis dans plusieurs applications basées sur l'énergie éolienne.

Une modélisation stochastique est requise pour évaluer la puissance électrique générée par une éolienne sur un site donné.

La puissance électrique peut être séparée en deux parties à savoir la partie de relaxation qui décrit la réponse dynamique de l'éolienne sur les changements brusques de la vitesse du vent et une partie du bruit.

Ces deux parties décrivent la courbe de puissance correctement si elles sont calculées à partir de mesures de vent. Les équations stochastiques ont été développées dans le cas d'un écoulement d'air turbulent.

Cette analyse est non seulement plus précisément à décrire la courbe de puissance caractéristique de la situation avec l'augmentation des intensités turbulentes mais aussi plus rapide et plus robuste sur les données mesurées que la procédure actuelle.

La motivation principale de cette recherche tout d'abord c'est de proposer un modèle stochastique qui permet de décrire les fluctuations du vent pour un site donné dont on connaît un enregistrement, et comment la courbe de vitesse d'une éolienne est affecté par les champs du vent turbulent, et également d'étudier l'influence de la turbulence et le profil vertical du vent pour réduire la dispersion dans la mesure de la courbe de puissance.

REFERENCES

- [1] Gardiner, C. W., Handbook of stochastic methods, Springer-Berlin, 1985.
- [2] H. Risken, The Fokker-Planck Equation Methods of Solution and Applications, Second Edition. Springer-Berlin, 1989.
- [3] Anahua, E. Barth, St. and Peinke, J., "Characterization of the Wind Turbine Power Performance Curve by Stochastic Modeling" Center for Wind Energy Research, D-26111.

MODÉLISATION DES CONCENTRATEURS SOLAIRES DE MOYENNE PUISSANCE

Elkouchea*, A. Elhassana

aLaboratoire de modélisation et simulation des système mécanique, Faculté des Sciences de Tétouan, Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan 93030, Maroc, *amalelkouche2020@gmail.com

De nos jours le monde entier connaît un mouvement écologique très important à cause du changement climatique dû notamment aux énergies fossiles utilisées depuis l'Antiquité. Dans le but de limiter ce changement climatique et préserver l'environnement L'orientation actuelle est l'utilisation de l'énergie propre ou autrement dit l'énergie renouvelable, à savoir, l'énergie hydraulique, l'énergie éolienne, L'énergie biomasse et bien évidemment l'énergie solaire qui est un domaine largement exploitable et peut connaître encore plus d'innovations.

La concentration de l'énergie solaire est une technologie prometteuse pour l'exploitation de l'énergie solaire. Le présent travail présente une étude de la conversion de l'énergie solaire en énergie thermique dans le champ des concentrateurs cylindro-paraboliques (CCP). Il s'agit principalement de la détermination de la puissance solaire absorbée par unité de surface d'ouverture, des différents coefficients de transfert de la chaleur au cours du processus thermique et enfin la performance du concentrateur [1].

Les résultats sont obtenus en utilisant une simulation par le logiciel Matlab, où on a appliqué la méthode de différence fini pour discrétiser le capteur thermique [2].

Les résultats de simulation numérique présentent une bonne concordance avec les travaux similaires présentés dans la littérature.

Mots clés : concentrateur cylindro-parabolique ; Modélisation ; Simulation.

RÉFÉRENCE :

- [1] A. Gama, M. Hddadi, A. Malek. . " Etude et r'éalisation d'un concentrateur cylindro-parabolique avec poursuite solaire aveugle ". Revue des Energies Renouvelables 11 437-451, 2008.
- [2] Y. Marif, M. Zerrouki, M. Belhadj, H. Ben Moussa. . "Etude de l'efficacité optique et thermique d'un concentrateur solaire cylindro-parabolique.". Revue des Energies Renouvelables . 16 679-689, 2013.

DIMENSIONNEMENT D'UNE PARABOLE SOLAIRE SCHEFFLER

M.FATHI1 *, A.HADI2, M.AGGOUR1

Fathimed06780@gmail.com

Dans cette Communication, nous proposons un dimensionnement d'une Parabole Solaire Scheffler de la surface réfléchissante de 2.7 m², qui est l'une des concentrateurs les plus répandus au monde et notamment dans les pays en voie de développement comme le Maroc, et qui a un gisement solaire très important.

Plusieurs paraboles solaires Scheffler (PSS) ont été construites dans le monde surtout en Allemagne, Inde et quelques pays en voie de développement, ils ont montré leurs efficacités dans la cuisson solaire collective et dans les centres de recherche dans le but d'étude et de démonstration. Ce dispositif est constitué de cinq parties (fig.1).

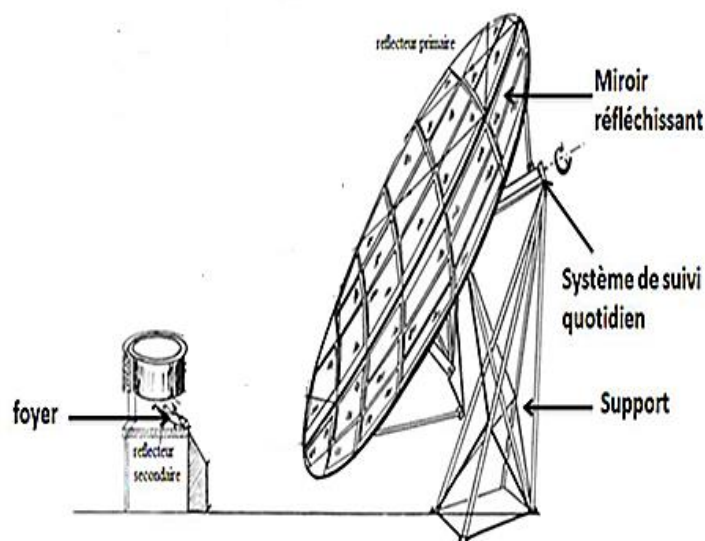


Figure 1: vue de l'ensemble du réflecteur Scheffler

Le but principal de notre travail est le dimensionnement d'un prototype (PSS) capable de concentrer l'énergie solaire avec un plus grand coefficient de concentration.

REFERENCES

- [1] A. Munir , O. Hensel , W. Scheffler "Design, development and experimental results of a solar distillery or the essential oils extraction from medicinal and aromatic plants" 548–559 (2014)
- [2] Deepak Gadhia "Parabolic Solar Concentrators for Cooking and Food Processing" 2009
- [3] Wolfgang S. Scheffler solar cooker; 2011 http://www.solare.bruecke.org/English/scheffler_e-Dateien/scheffler_e.htm. Last visited in April 2011.

ANTENNE COMPACTE MULTI-BANDES POUR LES SYSTÈMES DE COMMUNICATIONS PAR SATELLITE À BASE DES RÉSONATEURS À FENTE EN FORME DE U

1Fatine Chiba, 2,3,4Azzeddin Naghar,3,4Badiaa Ait Ahmed,3,4Ibtisam Amdaouch, 3,4Jalal Naghar, 1Alia Zakriti, 3,4Othman Aghzout,

1Equipe des sciences technologie et avancée, ENSA, Tétouan, Maroc, 2 Département de théorie du signal et de communication, Université de Vigo, Pontevedra, Vigo, 3 Département des télécommunications, ENSA, Tétouan, Maroc, 4Laboratoire des systèmes d'information et des télécommunications, Email : Fatine.chiba@gmail.com

De nos jours, les antennes de communications par satellite de type multi-bandes sont utilisées dans diverses applications. À peu près toutes les organisations militaires ou les acteurs civils exigent des systèmes multi-bandes à haut débit. Le domaine industriel utilise souvent les systèmes de la bande C et Ku, [1-2] afin de répondre aux exigences du marché. Dans ce travail une antenne Tri-band compacte de faible coût dédiée aux systèmes de communications par satellite et radars est présentée. Pour ce faire,

une antenne UWB de base est conçue pour une large bande passante allant de 5 à 16 GHz. On se basant sur la technique de fentes et à l'aide de deux fentes en forme de U gravées sur l'élément rayonnant le comportement multifréquences a donné lieu facilement. Cette technique permet la rejection de quelques bandes avec un contrôle très facile des fréquences de résonance. L'antenne proposée est constituée d'une plaque micro-bande rectangulaire et un plan de masse partiel pour élargir la bande passante de l'antenne. L'antenne est fabriquée sur un substrat FR4 ayant une constante diélectrique de 4.4, une épaisseur de 1.6mm et une tangente de perte presque de 0,02. La Fig.1. illustre la configuration de l'antenne. Les paramètres optimisés de l'antenne sont : $W_s = 28$ mm, $L_s = 18$ mm, $W_p = 14$ mm, $L_p = 5$ mm, $W_f = 2.8$ mm, $L_f = 10$ mm, $W_1 = 5.6$ mm, $L_1 = 3$ mm, $W_2 = 10$ mm, $L_2 = 3$ mm, $n_1 = 1$ mm, $n_2 = 0.75$ mm, $n_3 = 0.5$ mm, $m_1 = 4$ mm, $m_2 = 3$ mm and $m_3 = 2$ mm.

La réponse en fréquence de l'antenne est représentée sur la Fig. 2. il est bien claire que la bande passante couvre une gamme de fréquences de 5 à 16 GHz, comprenant les systèmes de communication C, X et Ku respectivement.

Afin d'obtenir les réponses multi-bandes de l'antenne UWB mentionnée auparavant un premier résonateur à fente en forme de U est implémenté dans l'élément rayonnant comme indique la Fig. 2. La première fente ajoutée est responsable de l'apparition du comportement bi-bandes bien que le deuxième résonateur est responsable du comportement tri-bandes. Les dimensions de la fente déterminent la fréquence centrale de la bande rejetée et peuvent être ajustées pour produire toute réjection à bande étroite souhaitée. Le processus de mesure des antennes proposées a été réalisé avec un analyseur de réseau vectoriel ZVA 67 allant de 10 MHz à 67 GHz. Les pertes de retour simulées et mesurées pour les antennes à trois bandes sont illustrées dans la Fig. 3. A partir de cette figure on constate que la double notch band à 7-7,92 GHz et 11,08-11,85 GHz présente un faible accord entre la simulation et la mesure. Cette limitation sera validée par la mesure DK du substrat diélectrique FR4 mis en œuvre. La Fig. 4. montre la mesure de la constant diélectrique (DK) du substrat FR4. Les mesures démontrent que lorsque la fréquence augmente, les résultats sont influencés négativement par les pertes de FR4 et la variation des valeurs DK [3-4]. Les diagrammes de rayonnement simulés en 3D des antennes avec valeurs de gain à 6 GHz, 9 GHz, et 15 GHz sont illustrés sur la Fig. 5. Les champs E (plan x-y) et H (plan y-z) révèlent qu'aux basses fréquences, le diagramme de rayonnement est omnidirectionnel, mais il se dégrade brusquement à des fréquences plus élevées en raison de la performance des pertes présentées par le constant diélectrique relatif du matériau. Les photos des antennes prototypes sont illustrées sur la Fig. 6.

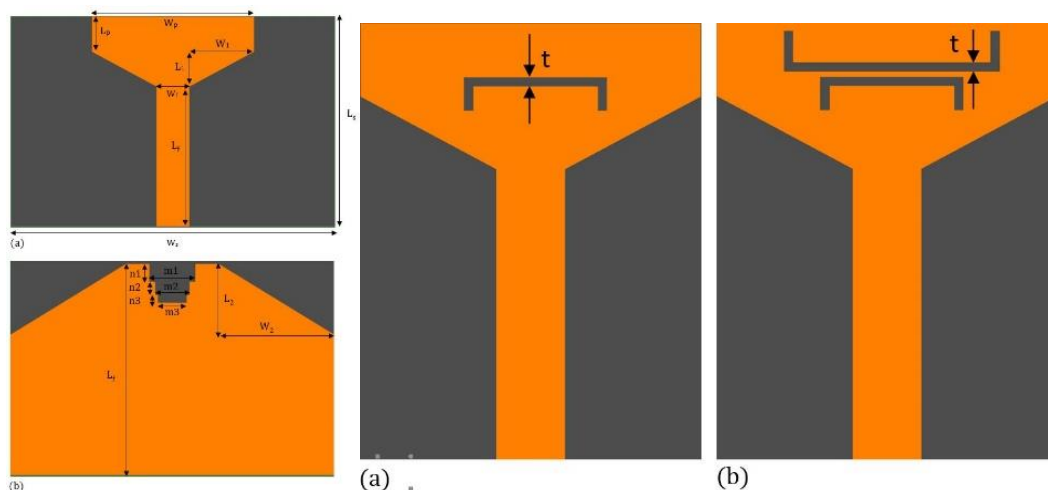


Fig1. Configuration de l'antenne UWB, (a) : Antenne bi-bande, (b) : Antenne tri-bande

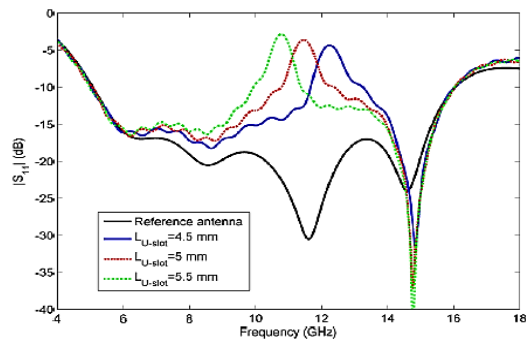


Fig2. Effet de la longueur totale L_{U-Slot} sur la perte de retour de l'antenne UWB fixé à 0.2mm. || Fig3. Perte de retour simulée et mesurée de l'antenne tri-bande

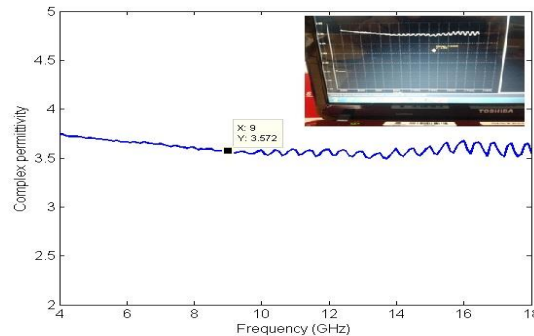
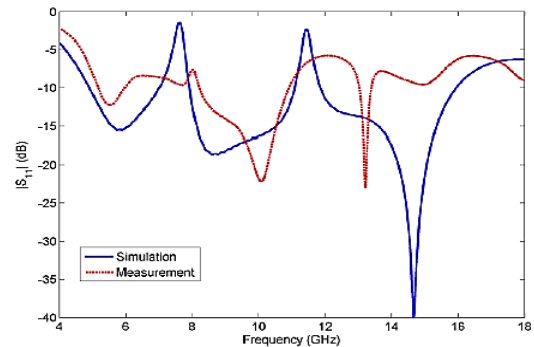
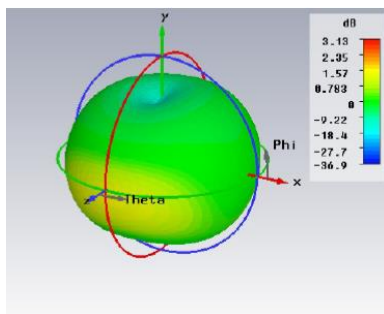
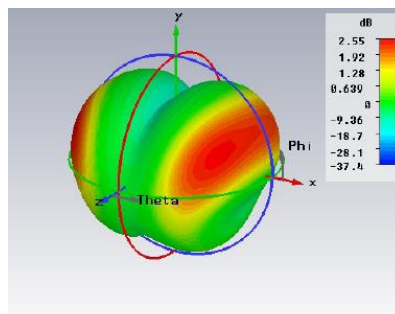


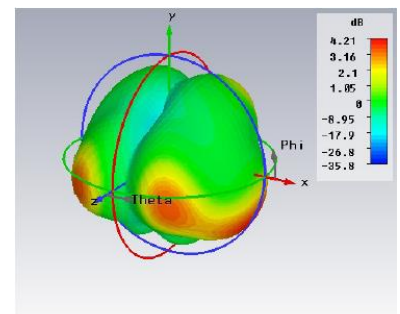
Fig.4. Mesure du constant diélectrique de FR4 implémentée dans ce travail par le kit d'évaluation diélectrique (DAK 3.5)



(a)



(b)



(c)

Fig.5. Diagramme de rayonnement 3D de l'antenne tri-bande avec le gain correspondant pour les fréquences : (a) 6 GHz, (b) 9 GHz, (c) 15 GHz

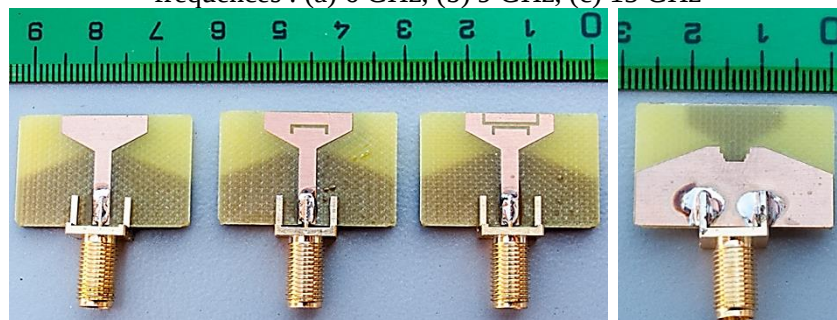


Fig.6. Photos d'antennes fabriquées

REFERENCES:

- [1] L. Luo, Z. Cui, J.-P. Xiong, X.-M. Zhang, and Y.-C. Jiao, "Compact printed ultra-wideband monopole antenna with dual band-notch characteristic", IET Electronics Letters, pp. 1106- 1107, 44 (2001).
- [2] Q. -X. Chu, and Y.-Y. Yang, "A compact ultra-wideband antenna with 3.4/5.5GHz dual band-notched characteristics", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, pp. 3637-3644, 56 (2008).
- [3] J. Zang, and X. Wang, "A compact C-shaped printed UWB antenna with band-notched characteristics", Electromagnetic Research Letters, pp. 15-23, 43 (2013).

- [4] A. Naghar, F. Falcone, A. Vazquez Alejos, O. Aghzout and D. Alvarez, "A Simple UWB Tapered Monopole Antenna with Dual Wide-band Notched Performance by Using Single SRR-Slot and Single SRR-Shaped Conductor-Backed Plane", The Applied Computational Electromagnetics Society ACES, vol. 31, no. 9, pp. 1048-1055, September 2016.

MATERIAUX MULTIFONCTIONNELS HETEROGENES

S.Ghazi*, A.Elomri*, M.Ajdour*

*Laboratoire de Mécanique et Génie Civil Département de Physique, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger BP 416 Tanger, Maroc, sarah.ghazi.gc@gmail.com

Les matériaux multifonctionnels sont définis comme étant des matériaux combinant deux ou plusieurs propriétés structurelle et fonctionnelle (magnétique, électrique, thermique, acoustique...). Ils présentent des dispositifs de conversion d'énergie de plus en plus performants. Le comportement de ces matériaux actifs et intelligents présente souvent des effets de couplage multi physique (couplages : magnéto-mécanique, électromécanique, électromagnétique, piézoélectrique...) selon les besoins auxquels on veut répondre, d'où l'intérêt de ces matériaux composites (à chaque besoin un nouveau matériau).

L'homogénéisation est donc primordiale pour étudier le comportement de ces matériaux hétérogènes. Ces caractéristiques effectives ne sont pas faciles à déterminer d'une manière exacte. De nombreux modèles analytiques et mathématiques ont été développés pour l'homogénéisation de nouveaux matériaux composites. Les approches d'homogénéisation reposent aussi sur la description complète de la microstructure, sous une forme discrétisée, associée à des méthodes de résolution numérique tels que la méthode des éléments finis, la méthode de transformée de Fourier rapide (FFT) et la méthode de transformée de Fourier discrétisée.

La méthode de FFT est employée dans le cadre de ce travail et un code de calcul a été élaboré en se basant sur le travail établi par [2] afin de trouver la conductivité thermique effective des matériaux périodiques à deux composants.

Etant donné la périodicité des microstructures, un seul élément comme étant un élément de volume représentatif (VER) est considéré, ce qui consiste en une matrice moyenne M et en une inclusion I , ces deux dernières sont considérées homogènes. Dans ce travail, la transformée de Fourier rapide est employée pour calculer la conductivité effective des matériaux périodiques à deux composants. On trouve les mêmes résultats que ceux obtenus dans l'article [2].

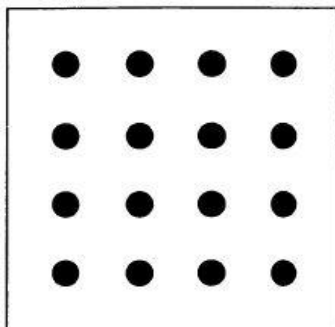


Fig.1. Modèle périodique

Ce code de calcul sera adapté pour le cas des matériaux à comportement linéaire couplé en se s'appuyant sur la même approche de calcul (FFT).

Mots clés : homogénéisation, matériaux composites, inclusion, modèle périodique, FFT

RÉFÉRENCES :

- [1] Torquato, Salvatore. Random Heterogeneous Materials. Vol. 16. Interdisciplinary Applied Mathematics. New York, NY: Springer New York, 2002. <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4757-6355-3>.

- [2] Kien, Nguyen Trung, Nguyen Van Luat, and Pham Duc Chinh. "ESTIMATING EFFECTIVE CONDUCTIVITY OF UNIDIRECTIONAL TRANSVERSELY ISOTROPIC COMPOSITES." Vietnam Journal of Mechanics 35, no. 3 (2013): pp-203.
- [3] Moulinec, H., and P. Suquet. "A Numerical Method for Computing the Overall Response of Nonlinear Composites with Complex Microstructure." Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 157, no. 1 (April 28, 1998): 69–94. doi:10.1016/S0045-7825(97)00218-1.

ETUDE DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES DE CHAUFFAGE ET DE REFROIDISSEMENT D'UN BÂTIMENT INDIVIDUEL SITUÉ AU NORD DU MAROC.

H .Radi1, A.EL Hassan.

1hafsa.radi@gmail.com, Télé : +212 672 44 81 95

La réduction des consommations énergétiques est un défi majeur de notre temps. Au Maroc, le bâtiment représente l'un des secteurs les plus énergivores avec 25% de la consommation finale et émet plus de 30% des gaz à effet de serre responsable du réchauffement du climat planétaire. Ces chiffres ont tendance à augmenter.

Le gouvernement marocain vise à réaliser une économie d'énergie primaire d'environ 12% à l'horizon 2020, donc le bâtiment présente le plus fort potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique, c'est dans ce contexte s'inscrit ce travail.

Notre étude a pour objectif d'étudier le comportement d'un bâtiment individuel situé au nord du Maroc ainsi que son besoin énergétique de chauffage et de refroidissement à partir des simulations thermiques dynamiques effectuées sous le logiciel TRNSYS qui est un outil de simulation thermique dynamique puissant et précis permettant de prédire le comportement thermique du bâtiment et des systèmes qui lui sont associés, en s'appuyant sur des données météorologiques générées par METEONORM.

Dans le but de simuler le comportement énergétique du bâtiment, on a utilisé le logiciel TRNSYS avec le modèle numérique type 56. Deux types de bâtiment ont été simulés et comparés, l'un est considéré comme étant un bâtiment de référence BR qui situe au nord du Maroc et l'autre un bâtiment basse consommation BBC dont une enveloppe bien isolée (murs, terrasse et vitrage).

Les résultats obtenus vont nous permettre de comparer le comportement énergétique des deux bâtiments (BBC et BBR), de calculer l'intensité énergétique de chacun des deux bâtiments, ainsi d'évaluer les consommations énergétiques potentielles qu'il faudrait pour atteindre un niveau de confort convenable à fin de prédire le dimensionnement de l'installation énergétique qui répondra aux critères demandés dans cette région.

Les mots clefs : Simulation thermique dynamique, TRNSYS, besoin énergétique.

RÉFÉRENCES:

- [1] Document, La réglementation thermique de la construction au Maroc, RTCM/ADEREE 2014.
- [2] TRaNsient SYstem Simulation program (TRNSYS 17). Multizone building modeling with Type 56.
- [3] A.lechhab, Effet de l'isolation thermique par un nouveau matériau composite plâtre-alfa sur la consommation énergétique d'un bâtiment individuel. 13ème Congrès de Mécanique, 2017.
- [4] Somaia BABBAH, Caractérisation des besoins énergétiques des bâtiments au nord du Maroc, conférence IBPSA France, Lyon, 2008.
- [5] Simone Ferrari, assessing building hourly energy needs for urban energy planning in southern European context, 2016.

SUPPRESSION DU MODE NON DÉSIRÉ EN UTILISANT LA TECHNIQUE DMS

Hanae Elftouh, Naima T. Amar,

Departement of physic, Faculty of science, Tetouan elftouhhanah2@gmail.com; Tetouan, nai_amar@yahoo.fr

Ce papier présente un filtre stop bande qui résonne à 7.8 GHz en créant des fentes dans la ligne de transmission de l'antenne. Ces fentes sont nommées des DMS (Defected Microstrip Structure). Elles sont utilisées dans différents circuits que ça soit actifs ou passifs à savoir les filtres et les antennes. Elles conduisent à des propriétés de résonance qui mènent à la suppression des modes non désirés à des fréquences spécifiques. La structure DMS est gravée sur l'antenne afin de supprimer le mode non désiré. En effet, cette technique laisse la taille de l'antenne intacte en perturbant le trajet du courant qui passe dans l'antenne en créant une résonance. Le filtre est optimisé et simulé avec le simulateur CST.

Mots clefs— Defected Microstrip Structure (DMS), filtre, antenne.

INTRODUCTION

Un intérêt croissant a été récemment porté à l'étude des lignes microruban avec plusieurs structures périodiques qui interdisent la propagation des ondes dans certaines bandes de fréquences.

Parmi ces structures, on distingue par exemple: PBG (Photonic Band Gap) [1], la bande interdite électromagnétique (EBG) [2, 3], DMS (Defected Microstrip Structure) et DGS (Defected Ground Structure). L'étude des structures PBG a d'abord été réalisée dans des applications de fréquences optiques. Cependant, l'utilisation de structures PGB peut être étendue aux applications micro-ondes et ondes millimétriques. En général, les PBG ont des effets de bande interdite ou de bande d'arrêt. Cependant, il est difficile de trouver un circuit équivalent et des paramètres pertinents des structures PGB. Ce problème rend difficile leur utilisation dans la conception de composants micro-ondes et ondes millimétriques. En effet, pour résoudre ce problème, nous utilisons des structures DMS et DGS

Dans ce travail, un filtre DMS est proposé et intégré dans la structure de notre antenne. Le filtre résonne à 7.8 GHz.

SIMULATION RESULTS

La simulation de l'antenne avec le mode non désiré est montrée sur la figure 1:

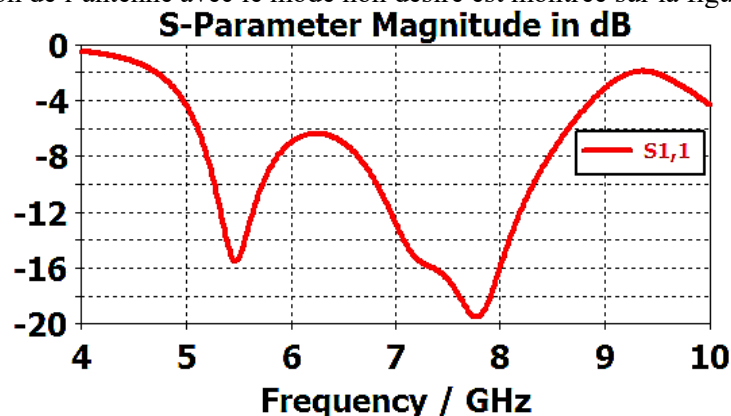


Figure.1: S11 de l'antenne avec le mode non désiré

Après la création du filtre stop-bande à la fréquence du mode non désiré, nous le gravons sur l'antenne afin de le supprimer. La figure 2 montre la simulation de l'antenne avec le filtre gravé. Nous pouvons déduire que la gravure du filtre sur l'antenne a causé l'élimination du mode non désiré.

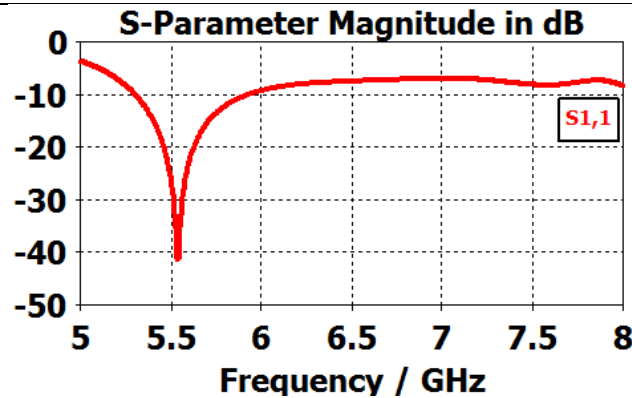


Figure.2: S11 of the antenna with DMS filter

CONCLUSION

Ce travail présente une structure nommée DMS, qui est utilisée afin de supprimer le mode non désiré de notre antenne. La structure DMS est caractérisée par sa facilité d'insertion dans les composants.

REFERENCES

- [1] Rahman, M. and Stuchly, M. A., "Transmission line-periodic circuit representation of planar microwave photonic bandgap structures," *Microw. Opt. Technol. Lett.*, Vol. 30, 15-19, Jul. 2001.
- [2] Yang, F. and Rahmat-Samii, Y., "Reflection phase characterization of an electromagnetic band-gap (EBG) surface," in *Proc. IEEE AP-S Dig.*, Vol.3, 744-747, June 2002.
- [3] Yang, F. and Rahmat-Samii, Y., "Microstrip antennas integrated with electromagnetic band gap structures: a low mutual coupling design for array applications," *IEEE Trans. Antennas and Propagation*, Vol. 51, 2936-2946, Oct. 2003

CONSTRUCTION ET TEST D'UN DRONE SOLAIRE

Mohammed EL RHOUL*, Hamid EL OMARI

Laboratoire des Energies Renouvelables Environnement et Développement, Université Hassan 1er, Faculté des Sciences et Techniques Settat, BP 577, 2600, Maroc, * elrhoul.mohammed@gmail.com

Le projet vise à construire un drone solaire à décollage et atterrissage verticaux (drone quadrupter), mais équipé d'ailes conventionnelles afin de réduire la consommation d'énergie, la vitesse et le pitch angle seront ajustés pour donner le meilleur rapport Lift / Drag et donc étendre sa gamme opérationnelle. Le drone est élaboré en utilisant des moteurs électriques brushless alimentés par une batterie au lithium chargée en utilisant des cellules solaires monocristallines minces et légères.

Le premier châssis que nous avons construit comprend des barres en aluminium, qui se sont effondrés lors du premier essai en vol sous les vibrations des moteurs et les efforts aérodynamiques. Nous avons donc réalisé une autre structure en utilisant l'alliage DURALUMIN (métal utilisé pour les armatures d'avions réels). Et les pieds en fibre de verre.

Pour la propulsion, nous avons utilisé quatre moteurs brushless et des contrôleurs reliés au contrôleur de vol principal, le contrôleur de vol comprend trois gyromètres et trois accéléromètres pour rendre le vol stable et contrôlable.

Une unité GPS est connectée au contrôleur via un bus CAN, l'unité CAN reçoit les signaux des données de vol: vitesse, altitude et cap de l'unité GPS et l'envoie à la station au sol en utilisant une liaison de données. La liaison de données reçoit également des données de plan de vol de la station au sol pour piloter les points de passage enregistrés en respectant la vitesse et les altitudes précédemment introduites.

Lors du second test en vol, la machine a décollé, mais développe un angle de virage important et s'écrase à chaque test. La révision du montage a révélé une défaillance du câblage du système inertiel:

les câbles des moteurs trois et quatre ont été remplacés. Nous avons réglé le problème, et une vérification de l'ensemble du système est en cours afin de valider les prochains tests.

CONCEPTION ET RÉALISATION D'UN SYSTÈME DE PRODUCTION ET DE TRAITEMENT DU BIOGAZ, ET LA VALORISATION DE CE DERNIER COMME CARBURANT DANS UN SYSTÈME DE TRIGÉNÉRATION

MAAKOUL Othmane; EL OMARI Hamid; ABID Aziza ; ESSABRI Hassan.

Laboratoire des Energies Renouvelables Environnement et Développement ; Université Hassan 1er, Faculté des Sciences et Techniques Settat, BP 577, 2600, Maroc, Othmane.1992.mkl@gmail.com

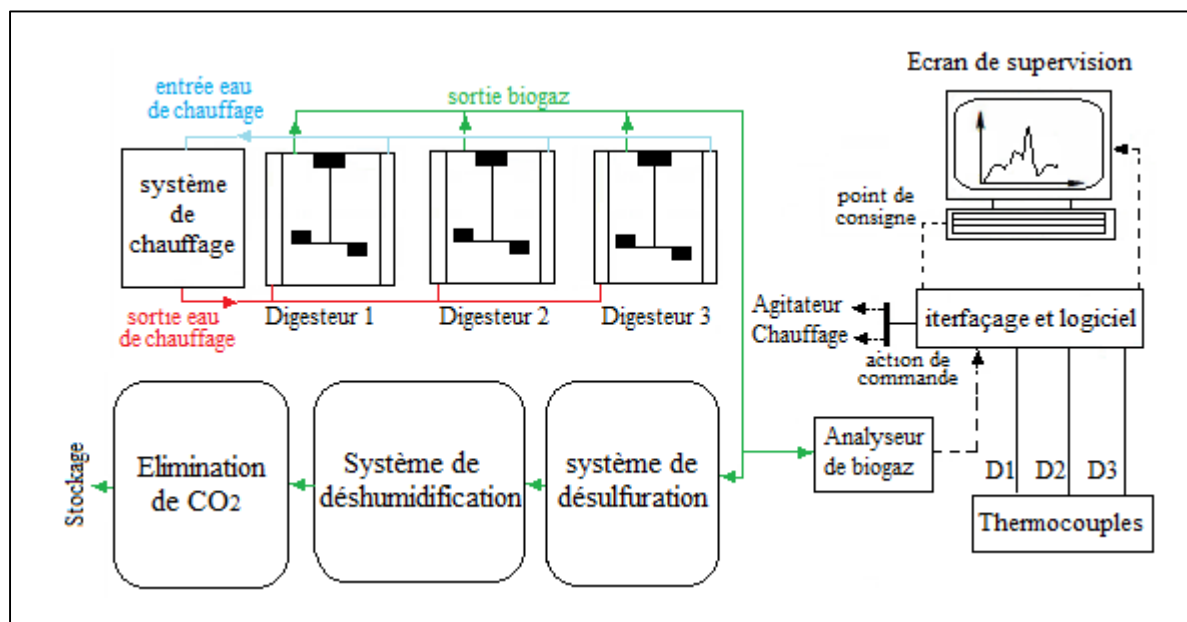
La technologie de production du biogaz parmi les solutions intéressantes dans le secteur énergétique mondial, leur capacité à valoriser les déchets en biogaz offre de plus un intérêt environnemental, énergétique et économique non négligeable, ce biogaz est une source d'énergie renouvelable dont l'utilisation s'inscrit dans une optique de développement durable, et elle constitue une bonne contribution pour assurer la sécurité énergétique et diminuer la tendance au réchauffement climatique.

Dans la 1^{ère} partie de notre travail, il s'agit de faire l'étude, la conception et la réalisation d'une unité de production et de traitement du biogaz, cette unité sera constitué de :

Trois digesteurs cylindriques parfaitement agités en continu, équipé d'un système de chauffage, l'agitation se fait par un moteur électrique tournant et assurent le mélange. Pour suivre les paramètres de fonctionnement à l'intérieur des digesteurs, en utilisant des capteurs connectés à une carte d'acquisition de données pour la collecte et l'enregistrement des différentes valeurs mesurées, ainsi cette carte permet le contrôle et la supervision de l'ensemble du système de production.

Un système d'épuration de biogaz qui permet de déshumidifier, de désulfurer et d'éliminer les traces d'hydrogène sulfuré, la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone, afin d'améliorer la qualité du biogaz produit.

Schéma synoptique d'une unité de production et de traitement du biogaz, piloté et supervisé par un ordinateur :



Dans la 2^{ème} partie, elle s'agit de valoriser le biogaz par un système de trigénération, Le système est composé des principaux éléments soit d'une unité de cogénération composé d'un moteur à explosion alimenté en biogaz, d'un alternateur pour la production de l'électricité, d'échangeurs de chaleur pour

recupérer l'énergie thermique du moteur, afin de combler les besoins en chauffage ainsi qu'en eau chaude sanitaire (ECS) durant les saisons froides, et d'une machine à absorption pour transformer l'excédent de chaleur en puissance frigorifique durant les saisons chaudes. Ce système permet d'assurer une utilisation maximale de l'énergie contenue dans le biogaz tout au long de l'année, afin d'augmenter sa rentabilité et son efficacité énergétique.

RÉFÉRENCE:

- [1] ESSABRI Hassan. Etude et évaluation comparative des performances énergétiques, environnementale des procédés de bio-méthanisation par exploitation de l'énergie solaire. 20147
- [2] HAVELSKÝ, V. Energetic efficiency of cogeneration systems for combined heat, cold and power production. " International Journal of Refrigeration", 1999, vol. 22, no 6, p. 479-485.
- [3] RAKOTONIAINA, Volana Astérie. Co-méthanisation des déchets fermiers et alimentaires: expérimentation et modélisation. 2012. Thèse de doctorat. La Réunion.

ETUDE DE PROCÉDÉS DE CAPTAGE DU CO₂ DANS UN LIT FLUIDISÉ CIRCULANT

Oumaima El Ajouri , Bousselham Kharbouch,

Laboratoire énergétique et mécanique des fluides, faculté des sciences UAE, Tétouan, BP: 2121, Tétouan 93030, Maroc,
Oumaima.el.ajouri@gmail.com,

La technologie de captage du CO₂ dans un lit fluidisé circulant LFC par les absorbeurs sec (les particules solides) est une méthode efficace consiste à piéger les molécules de CO₂ de combustion afin d'éviter sa libération dans l'atmosphère. Pour une utilisation optimale de cette technologie, il est nécessaire d'améliorer la compréhension de l'hydrodynamique du mélange diphasique gaz-particules au sein de ce système. Ce travail consiste à déterminer le comportement moyen de la phase solide et la structure macroscopique du lit par une simulation CFD basé sur la théorie cinétique et le modèle « Euler–Euler two-phase fluid flow model ». Aussi Le modèle CFD est également mis en œuvre pour optimiser la hauteur du réacteur en fonction des conditions de fonctionnement. Le modèle mathématique utilisé dans ce travail est donné par les équations suivantes :

L'équation de conservation de la masse :

$$\text{-Phase gazeux: } \frac{\partial}{\partial t}(\epsilon_g \rho_g) + \nabla \cdot (\epsilon_g \rho_g \mathbf{u}_g) = 0$$

$$\text{-Phase solide: } \frac{\partial}{\partial t}(\epsilon_s \rho_s) + \nabla \cdot (\epsilon_s \rho_s \mathbf{u}_s) = 0$$

L'équation de conservation de la quantité de mouvement :

$$\text{-Phase gazeux: } \frac{\partial}{\partial t}(\epsilon_g \rho_g) + \epsilon_s \rho_s = -\epsilon_g \nabla P + \nabla \cdot \tau_g + \epsilon_g \rho_g \mathbf{g} - \beta_{gs}(\mathbf{u}_g - \mathbf{u}_s)$$

$$\text{-Phase solide: } \frac{\partial}{\partial t}(\epsilon_s \rho_s) + \nabla \cdot (\epsilon_s \rho_s \mathbf{u}_s) = -\epsilon_s \nabla P + \nabla \cdot \tau_s - \nabla P_s + \epsilon_s \rho_s \mathbf{g} - \beta_{gs}(\mathbf{u}_g - \mathbf{u}_s)$$

L'équation de conservation de l'énergie fluctuante de la phase solide :

$$\frac{3}{2} \left[\frac{\partial}{\partial t}(\epsilon_s \rho_s \theta) + \nabla \cdot (\epsilon_s \rho_s \mathbf{u}_s \theta) \right] = (-\nabla P_s I + \tau_s) : \nabla \mathbf{u}_s + \nabla \cdot (k_s \nabla \theta) - \gamma_s - 3\beta_{gs} \theta$$

RÉFÉRENCE :

- [1] Benjapon chalermisnuwan and pornpote piumsomboom . "A Computational Fluid Dynamics Design of a Carbon Dioxide Sorption Circulation Fluidized Bed ". Amerecan Institute of Chemical Engineers AICHE J. 56 2805-2824, 2010.
- [2] Mohammad Nouri, Ghasem Rahpaima, Mojtaba Masoudi Nejad, Mehri Imani . "Computational simulation of CO₂ capture process in a fluidized-bed reactor.". Computers and Chemical Engineering. 17 11365-4563, 2017
- [3] Guangbin Yu, Lei Zhao. " Numerical Studies for the CO₂ Capture Process in a Fluidized-Bed Absorber". energy&fuels.2014

APPLICATIONS DES STRUCTURES À BANDES INTERDITES ÉLECTROMAGNÉTIQUE MÉTALLIQUES

Loubna Rmili, Abdelmoumen Kaabal, Mustapha El halaoui et Adel Asselmane

Equipe d'Optique et Photonique, faculté des sciences, Tétouan, Email : loubnarmili@gmail.com

Le but de ce travail est de préciser le choix de l'antenne sectorielle BIE (Bande Interdite Electromagnétique). Le travail présenté est consacré au concept de l'antenne BIE métallique qui présente de nombreux avantages par rapport aux antennes diélectriques. Ainsi que le principe de fonctionnement de ce nouveau type d'antenne

Introduction

Les antennes sectorielles sont très utilisées dans les réseaux de télécommunications sans fil. Comme leur nom l'indique, les applications dévolues à ces antennes sont la couverture d'une zone ou plus précisément d'un secteur où se trouvent des antennes de réception [1,2]. Elles sont donc souvent utilisées pour une station de base émettant en général vers un nombre élevé d'antennes. Ces dernières peuvent être soit fixes comme dans le cas d'un relais, ou bien encore une antenne de station de base pour téléphonie mobile en zone urbaine.

Les structures à bande interdite électromagnétique Métalliques :

Les structures à bande interdite électromagnétique Métalliques (BIE-M) sont une extension des réseaux périodiques métalliques 1D ou 2D. Elles ont aussi permis de concevoir des Surfaces Sélectives en Fréquence (FSS) [3]. Un des avantages des structures BIE-M est qu'elles permettent d'obtenir un gain très élevé avec une seule couche de matériau [4].

Les études des structures BIE-M ne sont pas récente, elles ont depuis déjà bien longtemps mis en évidence les propriétés en basses fréquences de ces structures. Les grilles unidimensionnelles sont formées de fils métalliques parallèles d'une épaisseur (h), d'une largeur (a) ou de diamètre dans le cas de tiges et le pas du réseau (p). La grille bidimensionnelle est en fait la superposition de deux grilles unidimensionnelles perpendiculaires.

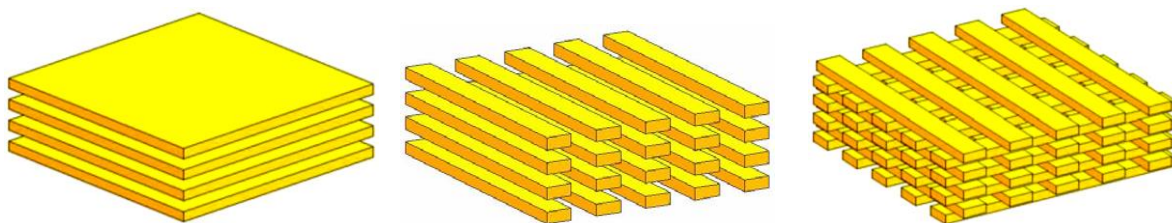


Figure1 : Matériaux BIE périodiques 1D, 2D et 3D

Principe de fonctionnement d'une antenne BIE-M sectorielle :

Le fonctionnement d'une antenne BIE-M directive est basé sur la formation d'une ouverture rayonnante. Dans le cas classique, l'ouverture rayonnante a la forme d'un cercle.

Afin de pouvoir obtenir un diagramme dissymétrique, caractéristique d'une antenne sectorielle, il est donc nécessaire d'obtenir une autre forme de tâche rayonnante. En particulier, si l'on passe d'une tâche circulaire à une tâche elliptique on peut obtenir un diagramme présentant une ouverture différente dans les plans verticaux et horizontaux [5,6] .

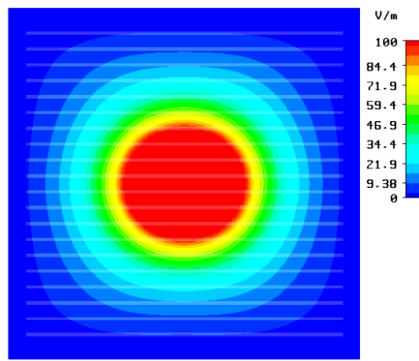


Figure 2 : Cartographies du champ électrique (Ouverture circulaire),

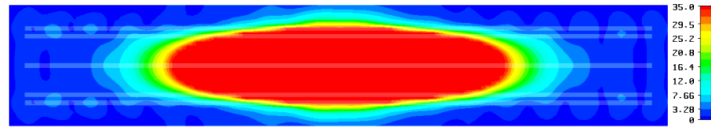


Figure 3 : Cartographies du champ électrique (ouverture elliptique ou rectangulaire),

Conclusion :

Ce travail est basé sur l'état de l'art dans le but d'expliquer les antennes BIE-M sectorielle, ses principes de fonctionnement ainsi que les avantages qu'elles présentent par rapport à la version diélectrique. Dans les futurs travaux, nous allons essayer d'améliorer la performance d'antennes sectorielles par l'utilisation d'une nouvelle structure métallique 2D.

RÉFÉRENCE :

- [1] M. Hajj, « Conception, réalisation et caractérisation de nouveaux types d'antennes sectorielles à base de matériaux BIE métalliques pour télécommunications terrestres = Design, realization and characterization of new type sectoral antennas based on metallic EBG materials for terrestrial communications », Limoges, 2009, p 266
- [2] N. C. D. A. BASE, « Emmanuel Rodas », UNIVERSITE DE LIMOGES, 2006.
- [3] Al-Hassan, Mu'ath J.« sectorial antenna based on vertical microstrip elements.pdf ». IEEE International Conference on the Science of Electrical Engineering (ICSEE), 2016, p 1-2.
- [4] M. Hajj, M. Thévenot, T. Monédière, et B. Jecko, « A novel dual-band sectoral Metallic Electromagnetic Band Gap (M-EBG) antenna for Hiperlan2 application », in Antenna Technology, 2009. iWAT 2009. IEEE International Workshop on, 2009, p. 1–4.
- [5] H. Chreim, E. Pointereau, et B. Jecko, « 4x90 Degrees Sectorial Metallic EBG Antenna for High Gain Omnidirectional Coverage », in Antennas and Propagation, 2007. EuCAP 2007. The Second European Conference on, 2007, p. 1–6.
- [6] M. J. Al-Hassan, « Millimeter-wave Electromagnetic Band-gap Structures for Antenna and Antenna Arrays Applications. », Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique, 2015.

CONCEPTION D'UNE ANTENNE PATCH POUR L'APPLICATION 5G

Sanae DELLAOUI, Abdelmoumen KAABAL, Mustapha EL HALAOUI , Saida AHYOUD et Adel ASSELMAN

Equipe d'Optique et Photonique, faculté des sciences, Tétouan, Email:sanae.dellaoui@gmail.com

Dans ce travail, une antenne réseau fonctionnant dans deux bandes de fréquences à 25GHz et 28GHz pour la prochaine communication cellulaire de cinquième génération (5G) est présentée. Elle est spécialement conçue pour améliorer le gain avec un bon comportement de rayonnement.

Introduction :

Les quatre générations précédentes de la technologie cellulaire ont chacune été un changement majeur de paradigme qui a brisé la rétrocompatibilité. En effet, la 5G devrait être un paradigme de changement qui inclut des fréquences porteuses très élevées avec des largeurs de bande massives, un nombre sans précédent d'antennes, des densités de stations de base et de périphériques extrêmes [1]. En outre, la 4G a été initialement conçue pour le très haut débit mobile, et pour être évolutive. Mais, elle n'est pas spécifiquement conçue pour répondre à trois nouvelles problématiques : l'Internet des Objets, le besoin de débit élevé partout sur le territoire et les économies d'énergie. Par conséquent, la 5G répondra aux problématiques de la 4G et des contraintes du monde d'aujourd'hui. Elle sera capable de

gérer à la fois le très bas débit et le très haut débit avec une faible latence, de fournir la même qualité de service partout et d'atteindre un débit minimum de 1Gb/s [2]. De plus, sur les systèmes MMW (Millimeter Wave), la taille des antennes est plus réduite et les réseaux d'antennes sont considérés comme une technique clé pour augmenter le gain et atteindre les communications MMW[3].

Contribution :

Une antenne réseau fonctionnant dans deux bandes de fréquences à 25GHz et 28GHz pour la prochaine communication cellulaire 5G est représentée sur la Figure.1. La géométrie de l'antenne proposée est présentée. Cette antenne réseau contient deux patches pour améliorer davantage le gain. Les dimensions du patch sont : largeur $W = 3,35$ mm, longueur $L = 4,3$ mm, distance d'insertion $l_d = 1,06$ mm et insère l'écart $l_g = 0,385$. Ils sont alimentés par un diviseur de puissance Wilkinson 1-à-2 et imprimés sur un substrat RT / Duroid 5880 de Rogers Corporation, avec une permittivité relative $\epsilon_r = 2,2$, une tangente de perte $\tan\delta = 0,0009$ et une épaisseur $h = 0,508$ [4].

La conception de cette antenne était basée sur l'utilisation du logiciel de simulation CST-MS où le modèle géométrique était construit puis simulé afin d'en prédire les caractéristiques. Les résultats simulés montrent l'efficacité de l'antenne proposée avec un gain élevé supérieur à 10dbi. En raison de la performance remarquable du réseau d'antennes, elle peut être adaptée pour être utilisée dans la communication réseau 5G.

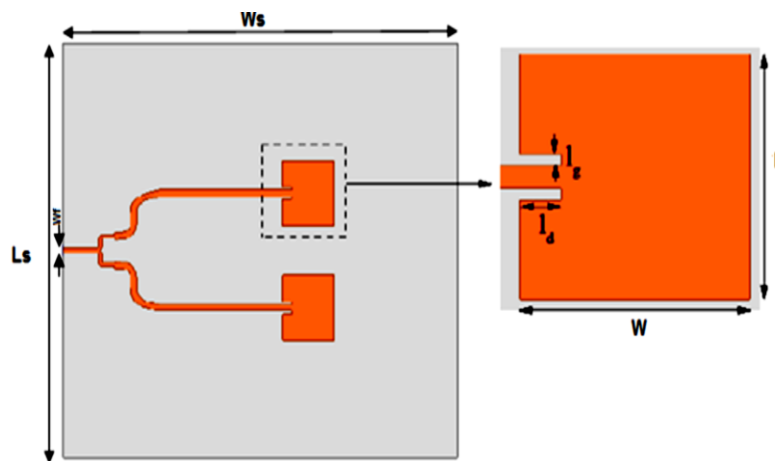


Figure.1 : antenne réseau proposée

La Figure.2 montre le coefficient de réflexion S11 de l'antenne réseau proposée et elle présente deux largeurs d'impédance plus larges (800 MHz) à -10 dB, la première est comprise entre 24,75 GHz et 25,55 GHz et la seconde est de 27,4 GHz à 28,25 GHz.

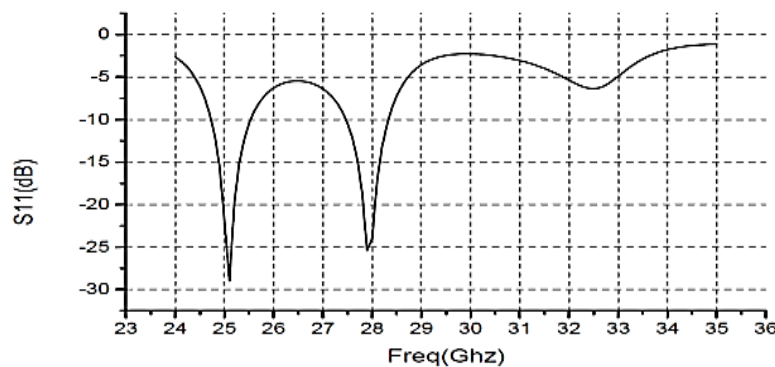


Fig.2 : Coefficient de réflexion S11 de l'antenne réseau proposée

Le diagramme de rayonnement 3D de l'antenne proposée est représenté sur la Figure.3; c'est une antenne directive avec gain de plus de 10dB. On remarque que les lobes arrière sont très petits, donc on peut voir où l'antenne transmet ou reçoit de l'énergie.

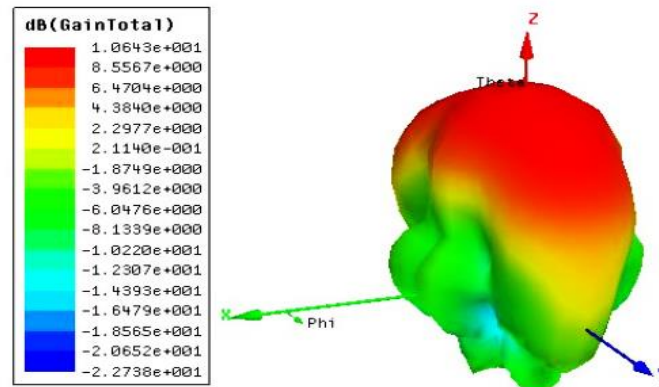


Figure.3 : Le diagramme de rayonnement 3D pour l'antenne proposée

Conclusion :

Une antenne réseau pour la future cinquième génération (5G) (25 / 28GHz) est présentée. L'antenne 5G proposée est exploitée dans la bande d'ondes millimétriques de 25 GHz (24,75-25,55 GHz) et dans la bande d'ondes millimétriques de 28 GHz (27,4 GHz - 28,25 GHz). Des caractéristiques à gain élevé ont été obtenues en utilisant deux antennes patch.

RÉFÉRENCE :

- [1] J. G. Andrews et al., "What Will 5G Be?," IEEE J. Sel. Areas Commun., vol. 32, no. 6, pp. 1065–1082, Jun. 2014.
- [2] https://lexpansion.lexpress.fr/high-tech/telephonie-mobile-mais-a-quoi-va-servir-la-5g_1721865.html
- [3] A. Kaabal, M. E. halaoui, S. Ahyoud, and A. Asselman, "A Low Mutual Coupling Design for Array Microstrip Antennas Integrated with Electromagnetic Band-Gap Structures," Procedia Technol., vol. 22, pp. 549–555, 2016.
- [4] O. M. Haraz, A. Elboushi, S. A. Alshebeili, and A.-R. Sebak, "Dense Dielectric Patch Array Antenna With Improved Radiation Characteristics Using EBG Ground Structure and Dielectric Superstrate for Future 5G Cellular Networks," IEEE Access, vol. 2, pp. 909–913, 2014.

INFLUENCE DES PARAMÈTRES DE DÉFAUTS SUR LA VITESSE DE GROUPE DES ONDES DE LAMB

Asmae. Talamakrouni 1, Abdellatif. Khamlichi 2 , Koutaiba. Ameziane 1

1. Laboratoire Physique de la Matière condensée, Faculté des Sciences, BP.2121, Tétouan 93002, Maroc, 1. asmae.talamakrouni@gmail.com; 2. Laboratoire Systèmes de Communications et de Détection, Faculté des Sciences, BP.2121, Tétouan, Maroc, 2. khamlichi7@yahoo.es

Pour la détection de petits défauts dans les plaques élastiques, des ondes élastiques guidées appelées ondes de Lamb sont souvent utilisées. Ces ondes de nature dispersive admettent plusieurs modes de propagation. Chaque mode a sa propre courbe de dispersion qui dépend des propriétés géométriques et matérielles de la plaque

Dans les plaques isotropes et homogènes, les ondes de Lamb peuvent être classées en trois types selon leurs polarisations. Ceux qui sont polarisés dans le plan perpendiculaire à la plaque sont appelés ondes symétriques (S) et ondes antisymétriques (A), alors que ceux polarisés dans le plan de la plaque sont appelés ondes de cisaillement horizontal (SH). Ces ondes se propagent sur de grandes distances, ce qui les rend bien adaptés pour la détection des dommages dans les plaques.

Dans le présent travail, nous avons utilisé les équations de Rayleigh-Lamb qui conduisent à l'existence d'un nombre infini de solutions qui correspondent aux modes de Lamb dans une plaque. Ces différents modes d'ondes dépendent des paramètres géométriques et matériels de la plaque. La présence d'un défaut géométrique ou matériel modifie les branches de dispersion et la vitesse du groupe. Ces informations sont alors utilisées pour identifier les caractéristiques du défaut. Nous avons développé un algorithme sous Matlab qui permet de calculer directement les vitesses de groupe d'ondes de Lamb en

fonction de la fréquence et des paramètres de défaut. Ceci a permis de quantifier l'influence d'un défaut sur la forme de propagation des ondes de Lamb et de déterminer le changement subi par le temps de vol entre le point d'excitation et le point d'emplacement d'un capteur de mesure.

Mots clés: plaque, défaut, ondes de Lamb, vitesse de groupe, courbes de dispersion

REFERENCES

- O. Xeridat, Etude expérimentale de la propagation et de la localisation des ondes de Lamb, Université Nice Sophia Antipolis, 2011.
- L. Wang, F.G. Yuan, Group velocity and characteristic wave curves of Lamb waves in composites: Modeling and experiment, North Carolina State University, September 2006.
- R. Sicard, Nouvelles méthodes d'imagerie acoustique pour l'inspection des ondes de Lamb, Thèse, Université du Québec à Trois-Rivières, Canada, 2000.

RECHERCHE DU POINT MAXIMUM DE PUISSANCE D'UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE

Youssra Rais, Alia Zakriti et Abdellatif Khamlichi

Ecole Nationale des Sciences Appliquées, Tétouan, 93000/ youssra.rais@gmail.com; Ecole Nationale des Sciences Appliquées, Tétouan, 93000/ aazakriti@hotmail.fr; Faculté des Sciences, Tétouan 93000/ khamlichi7@yahoo.es

La production d'énergie solaire photovoltaïque a un potentiel très puissant, en raison de l'absence de coût du carburant, de l'évolutivité de la puissance et de la simplicité et de la faible maintenance requises par les systèmes photovoltaïques. La quantité d'énergie solaire qui atteint la surface de la Terre en une année est mille fois plus importante que l'énergie consommée durant cette période. La capacité du photovoltaïque installée à l'échelle mondiale, a rapidement augmenté au cours de la dernière décennie. On prévoit qu'à l'avenir, un pourcentage remarquable de la consommation d'énergie mondiale proviendra des systèmes photovoltaïques [1].

Dans le cadre de sa stratégie énergétique, le Maroc accorde une grande importance au développement de l'énergie solaire photovoltaïque. En effet, ce marché connaît une croissance remarquable, car il permet de produire de l'électricité à partir d'une énergie inépuisable. Cela rend le retour sur investissement d'une installation photovoltaïque de plus en plus intéressant.

Un système photovoltaïque comprend des modules solaires photovoltaïques, des convertisseurs électroniques, des batteries (dans certaines applications), un contrôleur de charge de batterie, un onduleur, un contrôleur MPPT et certains composants de l'appareillage à basse tension [2].

Les caractéristiques I-V et P-V de sortie des cellules solaires dépendent en particulier de l'irradiation solaire et de la température. L'un des objectifs du circuit de contrôle est d'atteindre et de conserver le point de puissance maximale. Un suiveur du point maximum de puissance (Maximum Power Point Tracker : MPPT) peut être implémenté dans un convertisseur DC-DC, qui est généralement inclus dans les onduleurs photovoltaïques. [1]

Le MPPT (Maximum Power Point Tracker) est utilisé entre la champ photovoltaïque et la charge pour exploiter la puissance maximale disponible à la sortie du champ photovoltaïque et pour adapter l'impédance de la charge électrique à cette puissance [2].

Afin d'atteindre le point maximal de puissance dans les systèmes photovoltaïques, la tension (ou le courant) du terminal photovoltaïque peut être régulée en appliquant un signal de contrôle aux convertisseurs à l'aide d'un algorithme MPPT [3].

De nombreuses techniques MPPT ont été développées en se basant sur différentes topologies et avec une complexité, un coût et une efficacité globale variés [4].

La perturbation et l'observation, ainsi que la conductance incrémentale, sont les méthodes conventionnelles les plus utilisées en raison de leur simplicité. Cependant, ils ont des points faibles et des problèmes qui affectent leur efficacité, en particulier lorsque le module photovoltaïque est soumis à des changements rapides d'irradiation ou il est exposé à un ombrage partiel [1]. Le principe de ces deux

méthodes, se base en particulier sur la forme de la courbe caractéristique de la puissance générée par le module photovoltaïque en fonction de la tension délivrée à ses bornes. Les deux algorithmes ont été largement traités dans la littérature. De nombreux auteurs ont proposé des modifications et des améliorations pour ces méthodes afin de remédier aux problèmes qu'elles présentent dans leurs formes conventionnelles.

Parmi les techniques basées sur l'intelligence artificielle, on trouve les MPPT à base des réseaux de neurones artificiels et ceux à base de la méthode de la logique floue. Ces techniques sont jugées, dans la littérature, d'être plus précises et plus rapides que celles citées précédemment. En outre, ces méthodes permettent d'éviter les fluctuations remarquées lors du régime permanent et qui représentent le principal inconvénient des autres méthodes.

Toutes ces techniques de la poursuite du point maximum de la puissance peuvent être modélisées et simulées sous l'environnement Matlab/Simulink afin d'être comparées en termes de temps de réponse, de stabilité et de fiabilité. Par ailleurs, une combinaison des méthodes peut être proposée pour trouver un compromis entre les trois critères déjà cités.

RÉFÉRENCES :

- [1] Á. A. Bayod-Rújula and J. A. Cebollero-Abián, "A novel MPPT method for PV systems with irradiance measurement," *Sol. Energy*, vol. 109, no. 1, pp. 95–104, 2014.
- [2] S. Sumathi, L. Ashok Kumar, and P. Surekha, *Solar PV and Wind Energy Conversion Systems*. 2015.
- [3] A. Reza Reisi, M. Hassan Moradi, and S. Jamasb, "Classification and comparison of maximum power point tracking techniques for photovoltaic system: A review," Elsevier, 2013.
- [4] R. De Keyser, J. Bonilla, I. Member, C. Ionescu, and I. S. Member, "A Comparative Study of Several Control Techniques Applied to a Boost Converter," *Response*, pp. 71–78, 2006.

PREDICTION DE LA DUREE DE VIE DES JOINTS DE SOUDURES DES PACKAGES BGA, SOUMIS A DIFFERENTES CYCLES THERMIQUES PAR UTILISATION DES METHODES DES ELEMENTS FINIS

Zakaria EL HADDAD, Othmane BENDAOU, Larbi EL BAKKALI

Zakaria_elhaddad@hotmail.fr

De nos jours on commence à trop dépendre à la microélectronique dans notre quotidien, comme la communication, transportation ... Alors, on a besoin d'être sûr et certains du bon fonctionnement de ces dernier. C'est pourquoi on applique plusieurs simulations et méthode durant la fabrication.

Dans cet article on va se concentrer beaucoup plus sur les packages BGA, parce qu'ils sont les plus utiliser dans le packaging micro-électronique. La fiabilité et la prédiction de la durée de vie des packages BGA qui contient des joints de soudures est donc un problème primordial, Ceci est causé par plusieurs mécanismes qui peuvent causer de leur tour des problèmes de fiabilité des joints de soudures. Les contraintes thermomécaniques représentent un des problèmes principaux de l'échec des mécanismes qui peuvent causer des fissures dans les joints de soudure.

Pour prédire la durée de vie des joints de soudures dans les packages BGA, les modèles Draveaux et Anand ont été introduits parallèlement à la méthode des éléments finis.

Dans cet article, nous nous sommes intéressées sur le principal facteur de défaillance des joints de soudure, connu sous le nom de la fatigue thermique. Une analyse par éléments finis utilisant ANSYS 15.0.1 APDL a été utilisée pour prédire la durée de vie des joints de soudure le plus critique sous un cycle thermique.

L'analyse de chargement par cycle thermique de l'emballage BGA a été réalisée dans un outil d'analyse par éléments finis (FEA) afin de prédire la durée de vie en fatigue des joints de soudure et l'effet de différentes charges de cycles thermiques.

L'analyse de cycle thermique a été appliquée sur le modèle BGA qui est composé de 64 balles et de 8 balles dans chaque direction (X et Z) avec un pas de 0,8 mm.

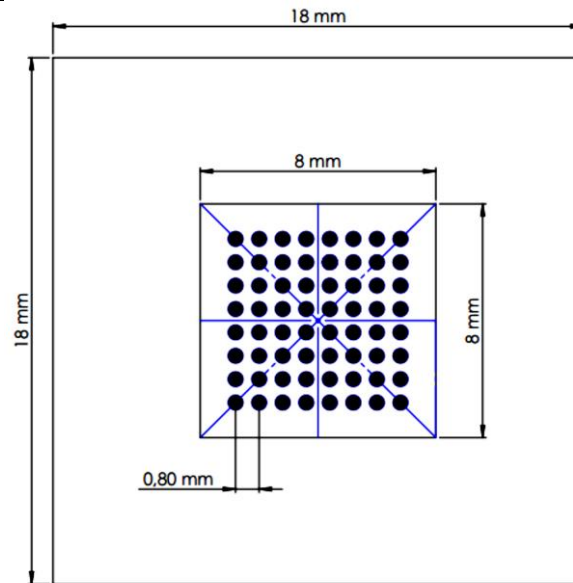


Fig.1. Les dimensions et les schémas des package BGA.

In this Dans cet article, nous nous sommes concentrés sur l'effet de différentes charges cycliques thermiques sur la prédiction de la durée de vie des joints de soudure. Nous avons donc utilisé trois charges de cycles thermiques différentes qui sont :

Cas 1 : 0C à +100C, avec 15 min ramps et 15 min dwells.

Cas 2 : -40C à +100C, avec 15 min ramps et 15 min dwells.

Cas 3 : -40C à +125C, avec 15 min ramps et 15 min dwells.

En conclusion, nous avons conclu d'après les résultats obtenus des trois analyses mentionnées ci-dessus, que la plage de température est le facteur principal qui affecte le déformation plastique. Alors, la variation de la charge de cycle thermique a un impact important sur la prédiction de la durée de vie du package.

Mots clés : packages BGA, Prédiction de la durée de vie, joints de soudures, thermomécanique, méthode des éléments finis

REFERENCES

- [1] Jinhua Mi, Yan-Feng Li, Yuan-Jian Yang,Weiwen Peng, and Hong-Zhong Huang. Thermal Cycling Life Prediction of Sn-3.0Ag-0.5Cu Solder Joint Using Type-I Censored Data. the Scientific World Journal ;Volume 2014, Article ID 807693, 11 pages
- [2] M. N. Zulkifli, Z. Jamal, G. A. Quadir, U. Hashim .Thermal Cycling Analysis of SnAgCu and SnPb Solder Joints Reliability . Proceedings of MUCET2008.Malaysian Universities Conferences on Engineering and Technology .March 8-10, 2008, Putra Brasmana, Perlis, Malaysia.
- [3] E.Madenci, FATIGUE LIFE PREDICTION OF SOLDER JOINTS IN ELECTRONIC PACKAGES WITH ANSYS, Springer, Arizona, USA, 2002.
- [4] Z. El Haddad, O. Bendaou, L.El Bakkali“Probability of Failure for the Thermal Fatigue Life of Solder Joints in BGA Packaging using FORM and MCS Methods ” International Journal of Mechanical and Mechatronics Engineering,Vol.17,Issue 4, pp: 1-6

SESSION : MATH/INFORMATIQUES

COMMUNICATIONS ORALES

SYSTEME INTELLIGENT PRÉVENTIF POUR LE SUIVI EN TEMPS RÉEL DE LA POLLUTION DE LA CÔTE MÉDITERRANÉENNE

Ahmed EL AMRAOUIYINE, BRITEL Mohammed Réda

LTI ENSA TANGER , Département Génie Electrique, Université Abdelmalek Essaadi, Email : amraouiyyine@gmail.com

Les Océans suscitent des réactions émotionnelles chez de nombreuses personnes. Ce sont des endroits où on peut nager, pêche, partir en bateau ou tout simplement regarder le coucher du soleil. Pourtant, de plus en plus, nous entendons des messages troublants que les océans sont gravement menacés par la surpêche, la pollution, le changement climatique et plus encore. Notre projet est de concevoir un système de surveillance en temps réel et de gestion intelligente de la pollution de la côte méditerranéenne basés sur les capteurs de qualité de l'eau, le réseau de capteurs sans fil et de la technologie de traitement de l'information. Compte tenu de la vaste zone à surveiller et difficulté de câblage, ce document développe un système de surveillance de pollution de la côte méditerranéenne avec une faible consommation d'énergie, faible coût et avec un sans-fil complet en profitant de la dernière technologie de WSN. Avec le réseau GPRS comme le noyau, ainsi que le modèle d'alerte rapide de la pollution de cote.

Mots-clés : côte méditerranéenne, Capteur, réseau de capteurs sans fil, surveillance en temps réel, Gestion intelligente.

RÉFÉRENCES

- S. J. Park et al., "Underwater Communications and Under- water Sensor Network Technology," Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers, Vol.29, No.7, pp.79-88, 2010.
- W. Gong, "Ocean Sensors, for Marine Environmental Monitoring." Order No. 10045216, University of Southampton (United Kingdom), Ann Arbor, 2010.
- Anonymous "Ras sea water quality measurement and control automation systems development and installation," MENA Report, 2015. Available: <http://search.proquest.com.ezproxy.asburyseminary.edu/docview/1726757837?accountid=8380>.
- [1] Anonymous "India - Sea Water Quality Monitoirng - Collection of data on pollution related parameters Visakhapatnam habour & coast Kakinada coast, bay & cana," MENA Report, 2013. Available: <http://search.proquest.com.ezproxy.asburyseminary.edu/docview/1324766721?accountid=8380>.

UN SYSTÈME MULTI AGENT ENRICHÉ PAR LES PRINCIPES DE VISION ARTIFICIELLE, POUR LE TRAITEMENT DES IMAGES

Hanane Alliou, Mohamed Sadgal, and Aziz Elfazziki

Département Informatique, Faculté des sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Bd Prince My Abdellah BP 2390, Marrakech, hananealliou@gmail.com

De nos jours, la technologie multi-agents est considérée comme une approche importante pour le développement de systèmes intelligents répartis analysant les images. En raison des interactions importantes, la capacité ainsi que la complexité du système multi-agent peut augmenter rapidement avec le nombre d'agents et la nature de leurs comportements. Nous présentons une solution SMA qui a suscité un intérêt croissant dans les techniques de la Vision par ordinateur, afin d'automatiser la recherche et l'optimisation du traitement de l'image d'une façon automatique. Dans cette étude, nous proposons un processus de segmentation tridimensionnelle (3D) basé sur la coopération entre différents agents. L'architecture proposée permet l'analyse d'image, et la segmentation qui peut intégrer plusieurs modes de coopération.

Mots-clés; Système multi-agent, vision par ordinateur, coopération, négociation, image 3D, analyse, segmentation

INTRODUCTION

Ces dernières décennies ont connu des percées retentissantes dans le domaine de l'imagerie médicale qui a signalé des progrès fulgurants notamment grâce au perfectionnement continu des imageurs médicaux, l'évolution de la puissance de calcul des ordinateurs modernes, et les informaticiens développant des plateformes de vision artificielle robustes. La vision par ordinateur (artificielle) est un

domaine de recherche pluridisciplinaire qui s'appuie principalement sur les mathématiques, le traitement d'images ou encore l'intelligence artificielle. Dans de nombreux cas, la vision par ordinateur essaye de reproduire les capacités du système visuel humain notamment en utilisant les systèmes multi agents.

Durant la dernière décennie, la communauté de la vision par ordinateur a montré un grand intérêt en ce qui concerne le développement d'approches de volumique des images médicales. En fait, lorsque on cherche à analyser un ou plusieurs objets 2D ou bien 3D connus dans une image, on peut guider le processus de traitement d'image par l'introduction d'un point de départ de l'analyse, qu'on fixe manuellement sur la ou les formes observées. La difficulté de ces approches réside dans le fait que le placement de point de départ dans l'image nécessite, la plupart du temps, un recalage préalable de la forme sur l'image à analyser.

Le paradigme multi-agents est fondé implicitement sur la composition de comportements individuels concurrents (1). Chaque agent représente une entité physique ou virtuelle capable d'agir (ou communiquer) sur son environnement de manière autonome et ce en fonction de perceptions et connaissances partielles (2). Le reste de cet article est divisé comme suit : Dans un premier temps, nous passons en revue les caractéristiques des systèmes de vision qui utilisent une architecture multi-agent et son application dans la segmentation. Ensuite, nous détaillerons le développement du système et la mise en œuvre d'un tel mode de coopération. De plus, nous concluons avec une description de nos intentions pour réaliser ce travail.

LE contexte général

La Segmentation d'une image est considérée généralement comme l'une des étapes majeures et les plus difficiles dans le processus de l'analyse d'image. L'approche classique de l'analyse d'image consiste à considérer la segmentation comme une tâche de classification, qui octroie à chaque pixel, l'étiquette des objets auxquels il appartient (3). En fait, définie comme l'une des premières étapes menant à l'analyse, la segmentation divise l'image en régions significatives qui ont un sens pour une tâche spécifique.

Depuis la fin des années 1990, de nombreux ordinateurs proposent des traitements dédiés aux concepts de calculs 3D, en utilisant différentes technologies, tendant à optimiser le traitement et le calcul, ce qui a un impact important sur le traitement de l'image. Ce concept a conduit à la découverte du corps humain de plus près, par diverses méthodes orientées imagerie uniquement, aussi d'autres utilisant le paradigme systèmes multi-agents (MAS). En fin de compte, toutes ces méthodes visent la clarification des résultats qui sont toujours absurdes pour les personnes non expertes. Normalement, lorsqu'un patient a besoin d'une IRM, d'un scanner ou d'un autre traitement, il doit attendre les rapports fournis par le radiologue, ce qui sera interprété par son médecin. Parfois cela peut prendre tellement de temps, parfois même les rapports peuvent contenir des erreurs, ce qui peut causer différentes erreurs médicales par la suite, donc l'analyse des résultats est une tâche primordiale.

L'approche SMA propose pour le traitement d'images

La segmentation d'image, en utilisant des systèmes multi-agents, consiste à transformer l'ensemble de données des caractéristiques de l'image originale en un ensemble de données plus strict et plus général. Le système que nous présentons est un outil pour analyser la contribution des agents coopératifs avec l'objectif :

Faciliter l'intégration de l'information a priori (principalement spatiale) ;

Intégrer le concept de texture dans la caractérisation des objets recherchés ;

Adopter une approche véritablement multi-agents ;

Minimiser le temps de calcul tout en restant ergonomique.

Plusieurs agents basés sur des techniques de segmentation ont été présentés dans la littérature et ont montré l'intérêt de ces approches distribuées dans le partage de processus de segmentation ou la combinaison de techniques (à base de contour ou de région). Le système multi-agent présenté est destiné à réaliser le processus d'extraction des résultats suivant le comportement de coopération et de

compétition associé à des agents spécifiques. La figure suivante représente l'architecture système proposée :

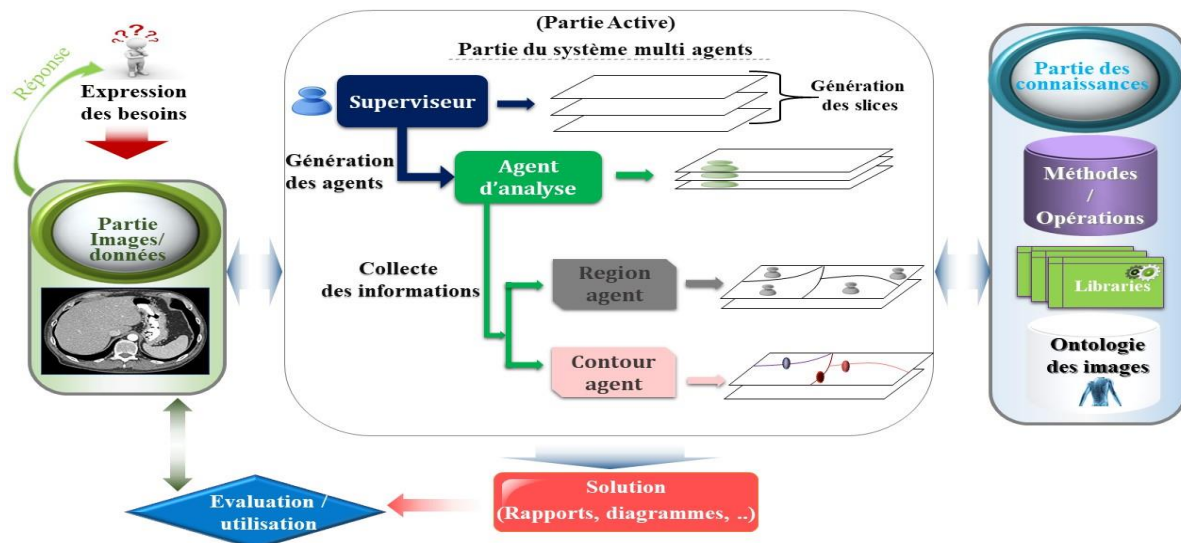


Fig. 1. L'architecture du système SMA proposé pour le traitement d'image

Le modèle de système multi-agent

Le mode fonctionnement de la communauté agent comme le montre la Figure Fig.1, permet aux agents d'analyser et explorer l'image afin de produire des indices visuels. Ils utilisent des connaissances et des opérateurs appropriés qui sont définis dans la partie des connaissances. Dès qu'une information est disponible, elle est mise à disposition des autres agents. Ces agents récupèrent deux types d'informations : indices visuels dans un objectif de coopération ou des contraintes à satisfaire sous forme de concepts à rechercher dans l'image (Adaptation / Focalisation). La recherche du comportement des agents simulés au plus près de la réalité tient compte de divers facteurs humains tels que la personnalité, les émotions, les relations avec autrui, le stress, les objectifs, les normes et les préférences et leur impact sur la prise de décision (4). Un ensemble de comportements de base est considéré, chaque agent spécialise son comportement en fonction d'un rôle prédéfini. Il est défini comme suit :

- Un comportement d'analyse : l'agent applique une méthode globale sur l'image pour localiser des zones uniformes, texturées ou des transitions.
- Un comportement de perception : l'agent construit un index visuel (contour ou région dans notre cas), ce comportement est à la base de l'activation de tous les autres comportements
- Un comportement de marquage : l'agent peut produire et placer des informations dans l'environnement.
- Un comportement d'exploration : l'agent peut découvrir la nature des pixels voisins libres qui ne sont pas dans sa région et peut détecter les agents du voisinage à travers leurs positions dans l'environnement.
- Un comportement de négociation : basé sur le module de communication, l'agent peut lancer une négociation sur une partition ou une fusion.
- Un comportement de reproduction : il est déclenché en début ou en fin de vie d'un agent. Il permet à un agent de déléguer son travail aux agents qu'il "génère".
- Selon le modèle Voyelles d'Yves Demazeau (5), un SMA est défini comme :

- Un ensemble B d'entités plongées dans un environnement E (E est caractérisé par l'ensemble des états S de l'environnement)
- Un ensemble A d'agents avec $A \subseteq B$
- Un système d'opérations permettant à ces agents d'agir dans E (une opération est une fonction de $S \rightarrow S$)
- Un système de communication entre Agents (envoi de messages, diffusion de signaux, ... (I comme interaction))
- Une organisation O structurant l'ensemble des agents et définissant les fonctions effectuées par les agents (notion de rôle et éventuellement des groupes)
- Une relation à des utilisateurs U qui agissent dans ce SMA via des agents interfaces $U \subseteq A$.

Conclusion

Notre intention dans cet article ne se limite pas à présenter notre nouvelle méthode de segmentation 3D, mais nous proposons un cadre qui peut recevoir, implémenter et évaluer des hypothèses sur l'analyse d'images basées sur l'utilisation d'un système multi-agent combiné, et une méthode d'étude des critères régionaux. Ces résultats prometteurs amènent à un certain nombre de perspectives. Dans un premier temps, nous devons soumettre notre système à des tests plus poussés en conditions réelles, plus contraignants en termes de résistance aux pannes. Cela nous permettra de mieux quantifier les limites de notre système selon l'usage visé.

REFERENCES

- New Paradigms for Computing, new Paradigms for Thinking. M, RESNICK. 1995, Computers and Exploratory Learning, edited by A. diSessa, C. Hoyles, and R. Noss. Springer-Verlag.
- FERBER, Jacques. Les systèmes multi-agents Vers une intelligence collective - Masson, 1995.
- NEW GENERAL FEATURES BASED ON SUPERPIXELS FOR IMAGE SEGMENTATION LEARNING. V. Machairas, T. Baldewick, T. Walter, Etienne. Decencièrre. 16 June 2016, Published in: Biomedical Imaging (ISBI), 2016 IEEE 13th International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI).
- A Multi-Agent Model of Workgroup Behaviour in an Enterprise using a Compositional Approach. Meghendra Singh, Mayuri Duggirala, Harshal Hayatnagarkar, Vivek Balaraman. 2016, 2nd Modeling Symposium (ModSym 2016). ISEC.
- VOYELLES. Rapport d'Habilitation à Diriger des Recherches. Demazeau, Y. Grenoble: INPG, Avril 2001.

« SMART E-LEARNING : MODÉLISATION DYNAMIQUE D'UN SYSTÈME D'AIDE À LA DÉCISION APPROPRIÉ POUR UN APPRENTISSAGE INTELLIGENT BASÉ SUR LE CONCEPT LAAS ET DATA LEARNING CENTER »

Hasnââ CHAABI, Abdellah AZMANI, Amina AZMANI

hasnaa1chaabi@gmail.com, abdellah.azmani@gmail.com, amina.azmani@gmail.com

Le concept global de notre recherche s'articule autour de la participation à la résolution des problèmes que rencontre un système éducatif en particulier dans le primaire ainsi que dans l'éradication de l'illettrisme. Nous nous plaçons dans une démarche qui consiste à y apporter quelques réponses sur la base de méthodes scientifiques et par l'intégration de l'intelligence artificielle et des TIC dans la logique d'une transformation digitale.

La convergence de ce qui précède s'illustre dans l'intitulé de notre thèse à savoir « SMART e-Learning : Modélisation dynamique d'un système d'aide à la décision approprié pour un apprentissage intelligent basé sur le concept LAAS et Data Learning Center ».

L'objectif de notre thèse est de mettre en place un système qui agrège méthodes, contenus et outils, pour permettre à des professionnels de trouver, à travers un écosystème numérique, des dispositifs qui leur permettront de mieux adapter leurs cours et suivre leurs apprenants avec un système intelligent

et décisionnel basé sur un concept innovant que nous nommons LAAS (Learning As A Service : plateforme collaborative de e-services dédiée à l'enseignement et à l'apprentissage).

Nos recherches prennent en considération tout le cycle de l'apprentissage, depuis le primaire jusqu'à l'université et au-delà en suivant des formations continues. Nous nous intéressons particulièrement aux apprentissages les plus basiques (lecture, écriture, calcul), en nous appuyant sur des méthodes scientifiques. Celles-ci nous permettent de décider du choix du modèle pédagogique le plus approprié, pour un profil spécifique d'un apprenant, et de sa mise en pratique pour un groupe de jeunes au primaire et pour une population illettrée. D'une manière générale, nous essayons d'apporter une contribution scientifique aux problèmes que rencontre un système éducatif et plus spécifiquement au maroc.

Notre cadre méthodologique débute par une étude contextuelle intégrant un état de l'art, passe par le cadrage logique de notre projet de thèse, ainsi que par l'élaboration d'un modèle et d'algorithmes spécifiques, et se conclue par la réalisation d'un prototype informatique et son essai dans un environnement réel.

Notre méthodologie se résume ainsi :

Phase 1 : Réalisation d'une étude contextuelle et préparation du cadrage logique de notre projet de recherche afin de bien cerner sa problématique et ses enjeux, ainsi que pour mieux identifier nos objectifs.

Phase 2 : Réalisation de l'état de l'art relative à nos axes de recherches en identifiant les orientations et progrès scientifiques ainsi que les innovations technologiques que connaît le monde de l'enseignement, de l'apprentissage et de la formation.

Phase 3 : Classification pointues des paramètres et mise en place d'une ligne directrice pour identifier la nature de l'information et de la connaissance que nous sommes amenées à traiter.

Phase 4 : Investigations scientifique et technologique pour identifier et appliquer les méthodes les plus appropriées à nos axes de recherche. Il s'agit de méthodes et techniques issues principalement de l'intelligence artificielle.

Phase 5 : Mise en œuvre d'un modèle mathématique et d'un modèle informatique en rapport avec l'éco-système numérique que nous souhaitons proposer.

Phase 6 : Réalisation du prototype informatique avec la mise en ouvrage de notre application dans un environnement réel.

Suite à une première année de thèse, j'ai effectué diverses recherches documentaires afin de bien cerner le contexte applicatif de notre projet et pour faire l'état de l'art dans les méthodes pédagogiques, les méthodes scientifiques de modélisation et d'aide à la décision, les technologies, qu'on retrouve ou qu'on va retrouver dans l'enseignement et l'éducation en général, ainsi que les expériences pratiquées et observées à travers le globe. De même, nous avons pu élaborer un cadrage logique de notre projet de thèse en identifiant clairement la problématique et les enjeux ainsi que la définition des objectifs à atteindre, des résultats à escompter, des activités à entreprendre, des indicateurs à évaluer et des hypothèses à assurer pour mener à bien nos travaux.

Ce premier travail nous a permis de commencer par la base à savoir l'apprentissage élémentaire de la lecture, l'écriture et le calcul. Chose qui nous a amené à présenter une première communication qui touche la problématique des apprentissages fondamentaux. Notre article s'intitule: «Using decision making AHP Method for the choice of the best pedagogical method for developing reading skills for young and illiterate public. », il a été présenté lors du « The Mediterranean Symposium on Smart City Applications SCAMS 2017 » - The 2nd International Workshop on Smart Learning & Innovative Educations et il a été choisi pour être publié dans un Proceedings, édité par Springer. Dans cet article, nous nous intéressons à l'apprentissage de la lecture, nous y avons traité les principales méthodes pédagogiques connues à ce jour dont nous avons identifié les critères qui permettent leur choix. Afin d'aider à prendre une décision pour choisir la méthode pédagogique adéquate dans le contexte de

l'apprentissage de la lecture, nous avons exploré les méthodes MCDM/A (Multi-Criteria Decision Making / Analytic) en appliquant le processus d'analyse hiérarchique (AHP : Analytic Hierarchy Process).

Afin de réaliser une extension des travaux exprimés dans ce premier article, nous travaillons sur l'application de la méthode FAHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) et sur d'autres méthodes orientées intelligence artificielle, optimisation et décision. De même, nous cherchons à enrichir notre approche et nos résultats par la prise en considération des caractéristiques liées au profil d'un apprenant.

Notre approche combine l'axe de la pédagogie, et plus généralement des sciences humaines, avec un axe associant modèles mathématiques, algorithmes de l'intelligence artificielle, outils et techniques informatiques autour d'un écosystème numérique intégrant les concepts du Learning As A Service (s'instruire, apprendre et se former en faisant appel à des services spécifiques appropriés à un individu ou un groupe d'individus et répondant à une problématique ou à un besoin) et du Data Learning Center (bibliothèque des contenus spécifiques issues de diverses utilisations et expériences ainsi que des outils tirant les leçons sur la base d'algorithmes intelligents pour mieux apprendre et prendre les meilleures décisions en matières de formation) .

RÉFÉRENCES :

- Granjon, F. (2011). Fracture numérique. Communications, 88,(1), 67-74. doi:10.3917/commu.088.0067.
- El Haji, E., Azmani, A., and El Harzli, M. "Using AHP Method for Educational and Vocational Guidance." International Journal of Information Technology and Computer Science (IJITCS) 9, no. 12 (2017): 9-17.
- Hamouchi, A., Errougui, I., Boulaassass, B. (2012, Septembre 21). L'enseignement au Maroc, de l'approche par objectifs à l'approche par compétences : points de vue des enseignantes et enseignants. RADISMA, N°8.
- Dupuy, J. (2004). Quand les technologies convergeront. Revue du MAUSS, no 23,(1), 408-417. doi:10.3917/rdm.023.0408.
- Goigoux, R. (2002). Analyser l'activité d'enseignement de la lecture : Une monographie. Revue Française De Pédagogie, (138), 125-134. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/41201774>

A WIRELESS SENSORS NETWORK BASED SYSTEM ARCHITECTURE TO IMPROVE THE HEALTHCARE AND RESCUE ALZHEIMER PATIENTS.

El Khayar Rachid, El Brak Mohammed

elkhayar.inf@gmail.com

Cette présentation orale porte sur un système basé sur les réseaux de capteurs sans fil (WSN) dont le but est d'améliorer les soins de santé et de secourir les patients d'Alzheimer, ce type particulier de patients survivent avec des risques quotidiens d'accidents et de décès prématuré, face à cette situation la famille et les responsables sur le patient consacrent tous leurs efforts à minimiser les risques et à gérer les errances, le patient peut être perdu à tout moment et n'importe où, aussi à la maison, il peut facilement être une victime de nombreux types d'accidents dangereux.

Inspiré par l'absence de traitement capable de guérir cette maladie, la communauté de la recherche médicale a tourné tout son attention vers le développement des méthodes efficaces pour aider les patients et leurs soignants dans leur souffrance quotidienne en améliorons la qualité des soins.

En outre, la technologie WSN présente la force motrice clé pour la révolution des soins de santé en recueillant et en analysant différents types de vitaux données caractérisant l'état du patient et en lançant des interventions d'urgences automatiques en cas de danger détecté.

le but de ce projet de recherche est de développer un système basé sur un réseau de capteurs sans fil afin de suivre les patients d'Alzheimer en temps réel dans une très large et étendu zone, également pour informer et alerter la famille si le patient est en danger.

Près de 44 millions de personnes souffrent de la maladie d'Alzheimer ou d'une démence connexe, dont seulement une personne sur 4 a été diagnostiquée, (Communauté internationale d'Alzheimer), classé comme la sixième cause de décès dans le monde, considéré comme l'une des plus

dangereuses maladies qui menacent notre existence, la maladie d'Alzheimer décrite pour la première fois par Alois Alzheimer dans (1906) est un trouble cérébral progressif qui affecte et détruit la mémoire en plus des capacités cognitives, les personnes atteintes d'Alzheimer souffrent d'errance, difficultés terribles dans la reconnaissance, les comportements compliqués et instabilité avec des graves hallucinations.

Au cours de l'évolution de la maladie, le patient devient complètement dépendant de ses soignants et nécessite un contrôle permanent est nécessaire, à ce stade la maladie d'Alzheimer se développe en une maladie mortelle en raison de la perte complète de la mémoire et des durs paranoïaques hallucinations, le patient oublie comment manger, comment parler ou faire des tâches habituelles, dans la majorité des cas la mort est causée par une pneumonie générée par les difficultés d'avalier.

En tenant compte du fait que ce type de patients est caractérisé par un comportement très complexe donc les soignants ne peuvent pas les forcer à ne pas sortir ou à imposer n'importe quelle sorte de restrictions. Sachant que les raisons déclenchant cette maladie restent toujours inconnues et l'absence de tout symptômes clair qui rend cette maladie si distinctive, aussi les personnes atteintes d'Alzheimer représentent une grande variété de spécimens complètement différent génétiquement et physiquement ce qui rend l'avant détection de la maladie une tâche compliquée en plus que jusqu'à présent il n'y a pas de traitement efficace, Les effets de cette maladie sont considérés comme les plus torturés et les plus durs de tous les temps.

De l'autre côté, La technologie de réseaux de capteurs sans fil (WSN) est considérée comme la technologie la plus convenable à intégrer dans le domaine médical en raison de sa capacité à détecter différents type critique de données avec une faible consommation d'énergie, installation à faible coût et architecture décentralisée également la communication intelligente avec le traitement rapide des données dans le réseau qui permettent l'auto-surveillance et l'intelligence artificielle, le technologie WSN présente une solution potentielle pour améliorer les soins de santé et la qualité de vie dans les hôpitaux et les cliniques ou à la maison.

Nous essayons de développer une architecture système basée sur les réseaux de capteurs sans fil pour améliorer les soins de santé des patients atteints de la maladie d'Alzheimer en contrôlant leur état en détectant automatiquement les cas de danger fréquentés, l'objectif principal est de détecter rapidement les situations dangereuses et de fournir une large gamme de services de santé immédiats. La particularité des patients atteints de la maladie d'Alzheimer explique la présence de nombreux défis entravant la mise en place d'un tel système capable de contrôler l'état des patients d'Alzheimer en temps réel et de décider s'ils sont en sécurité ou dans des situations dangereuses, la technologie utilisée, la durée de vie des nœuds, la fiabilité du réseau et l'efficacité de la détection automatique de l'état des patients, la portée de communication et zone couverte en temps réel sont les défis qu'on va essayer d'affronter dans ce projet.

ARCHITECTURE D'UN SYSTEME DE RECOMMANDATION SENSIBLE AU CONTEXTE: APPLICATION AU DOMAINE DU U-LEARNING

Inssaf El Guabassi, Mohammed Al Achhab, Ismail Jellouli, Badr Eddine EL Mohajir

Université Abdelmalek Essaadi, Av. Sebta, Mhannech II 2121, Tétouan, 93002, Maroc, elguabassi@gmail.com

La plupart des systèmes de recommandations ne ciblent que les plateformes d'achat en ligne, les restaurants et les cibles touristiques. Nous souhaitons concevoir un système dans un domaine d'application plus complexe et plus général, qui est l'apprentissage ubiquitaire, devenu possible grâce aux technologies sensibles au contexte [3].

L'un des principaux objectifs de l'apprentissage ubiquitaire est de fournir aux apprenants la bonne ressource au bon moment et de la meilleure manière. Il consiste essentiellement à sélectionner des ressources pertinentes non seulement pour le profil de l'apprenant (connaissances, compétences, préférences, intérêts, etc.), mais aussi pour son contexte actuel (environnement physique, technologies, mobilité, outils, temps, lieu, bruit, luminosité, etc.)

Le but principal de cet article est de concevoir un système de recommandation pour l'apprentissage ubiquitaire basé sur des arbres de décision [2], qui sont utilisés pour extraire les règles d'adaptation à partir d'une variété d'informations contextuelles.

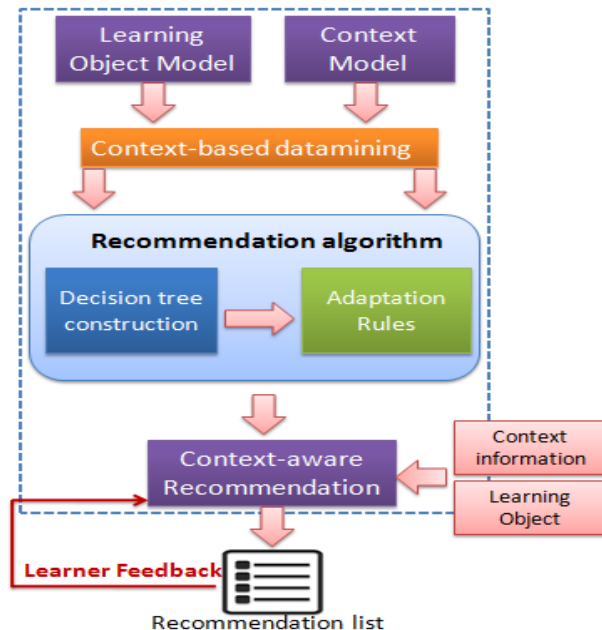


Fig. 2. Notre système de recommandation pour l'apprentissage ubiquitaire basé sur l'arbre de décision

Le système de recommandation proposé dans ce document est articulé en deux parties (figure 2). La première partie se penche sur le DataMining basé sur le contexte, et présente toutes les combinaisons possibles des objets d'apprentissage (texte, audio ou vidéo) et des informations contextuelles (mobilité, bruit, luminosité et connectivité). La deuxième partie se concentre sur la génération d'algorithmes de recommandation grâce à un arbre de décision ; c'est-à-dire que nous allons convertir les échantillons en un arbre à partir duquel nous construirons les règles d'adaptation.

Enfin, après avoir présenté la liste de recommandations à notre apprenant, il est très important de prendre en compte ses commentaires afin de réduire la probabilité de non satisfaction en cas de présentation d'objets qui ne l'intéressent pas.

Nous construisons notre modèle de contexte en répondant à la question: «Quelles sont les ressources de notre environnement proche?», C'est pourquoi, nos éléments contextuels sont définis à partir de points d'adaptation environnementale de l'apprenant.

Notre modèle de contexte est représenté par le quadruplet $V = \langle N, L, M, C \rangle$, où N représente le niveau de bruit, L la luminosité, M représente la mobilité et C la connectivité.

Voici la définition des différentes composantes de notre modèle de contexte:

Bruit: le niveau de bruit doit être inférieur à un certain niveau de distraction de l'apprenant, sinon il est obligatoire d'adapter les objets d'apprentissage au niveau de bruit, nous notons que le niveau de bruit normal doit être: $70 \text{ dBA} < B < 75 \text{ dBA}$

Luminosité: Pour s'assurer que chaque séance d'apprentissage peut être correctement réalisée- Les études sur le sujet ont montré qu'un éclairage insuffisant ou élevé avait des conséquences importantes sur la fatigue oculaire, et donc la difficulté d'apprentissage, nous notons également que le niveau de luminosité normal doit être : $1000 \text{ Lux} < L < 1500 \text{ Lux}$

Mobilité: Si l'apprenant est en mouvement, nous ne pouvons pas assigner un objet d'apprentissage de type texte, il est plus convenable de lui proposer un objet de type audio, les valeurs de cet attribut sont: "oui" ou "non".

Connectivité: Si l'apprenant possède une connexion très faible, le système lui proposera un objet d'apprentissage de type texte, les valeurs de cet attribut sont: «élevé» ou «faible».

Par conséquent, le contexte i d'un apprenant est défini comme suit:

$$V_i = \langle N_i, L_i, M_i, C_i \rangle$$

Chacune de ces dimensions est importante dans notre modèle, car elles définissent le contexte de l'apprenant nécessaire pour fournir un apprentissage adapté à son contexte actuel.

Dans notre approche, nous construisons un arbre de décision récursif en sélectionnant l'attribut qui maximise le gain d'information (2) en fonction de l'entropie (1). Cette méthode fonctionne exclusivement avec des attributs catégoriels et un noeud est créé pour chaque valeur d'attributs sélectionnés.

En considérant que $p(j)$ est la probabilité d'avoir un élément caractéristique de j dans l'ensemble S :

$$E(s) = \sum_{j=1}^{|S|} p(j) \log_2 p(j) \quad (1)$$

$$\text{Gain}(S, A) = E(S) - \sum^v \left(\frac{|S_v|}{|S|} * E(S_v) \right) \quad (2)$$

Cet algorithme est généré à partir de notre arbre de décision comme décrit dans la section précédente, l'arbre de décision construit est considéré comme un ensemble de règles. Chaque branche représente une règle

Algorithme 1
<pre> IF luminosity == "yes" THEN setLearningObject ("audio") ELSE setLearningObject ("audio") OR setLearningObject ("text") OR setLearningObject ("video") IF mobility== "yes" THEN setLearningObject ("audio") ELSE setLearningObject ("text") OR setLearningObject ("video") IF noise == "yes" THEN setLearningObject ("text") ELSE setLearningObject ("text") OR setLearningObject ("video") IF connectivity== "high" THEN setLearningObject ("video") ELSE IF connectivity== "low" THEN setLearningObject ("text") END IF END IF END IF END IF </pre>

Nous avons utilisé la validation croisée k-fold pour estimer et valider les performances de notre système de recommandation en fonction de l'arbre de décision.

Le tableau du nombre de prédicteurs de validation croisée (tableau 1) suggère que la mobilité, la luminosité et le bruit sont les prédicteurs les plus importants, étant donné que leurs valeurs s'élèvent respectivement à 480, 463 et 451.

Table 1: Nombre de fois où chaque variable est retenue (VC)

Prédicteur	Répétition _1	Répétition _2	Répétition _3	Répétition _4	Répétition n_100	Total
Mobilité	6	2	3	3	6	480
Luminosité	6	2	2	1	6	463
Bruit	6	2	1	2	6	451
Connectivité	6	0	0	0	6	412
Total	24	6	6	6	24	1806

L'approche présentée contribue à un système de recommandation pour l'apprentissage ubiquitaire de trois façons: Premièrement, elle vise à extraire les règles d'adaptation depuis l'arbre de décision. Deuxièmement, elle décrit l'architecture de notre système de recommandation basé sur les arbres de décision en tenant compte des informations contextuelles de l'apprenant. Troisièmement, elle décrit l'utilisation de la validation croisée k-fold pour estimer et valider la performance de notre système de recommandation.

RÉFÉRENCES

- Hwang, G. J., Chin-Chung, T., & Yang, S. J. (2008). Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(2).
- J. R. Quinlan, Induction of decision trees, *Machine learning* 1 (1) (1986)
- Schilit B., Adams N. and Want R., "Context-aware computing applications", Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, Santa Cruz, CA, pp 85-90, 1994

DÉVELOPPEMENT D'UN SYSTÈME POUR LA GÉO-LOCALISATION DES DRONES SOUS MARINS

1Redouane Es-sadaoui, 2Mohammed El Farissi, 3Youssef Harmouch, 4Lahoucine Azergui, 5Jamal Khallaayoune, 6Tamara Brizard

1,2,3,5Institut National des Postes et Télécommunications, Rabat, Maroc, Ecole National des Sciences Appliquées, université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc, 3Arkeocean, Aspermont, France, 1red.essadaoui@gmail.com, 2ussef.harmouch@gmail.com, 3mohamed.elfarissi11@gmail.com, 4azerguilahoucine@gmail.com, 5laayoune@inpt.ac.ma, 6tamara.brizard@gmail.com

Le but de notre projet de recherche consiste à réaliser un système de positionnement performant pour des drones sous marins. Après avoir établi l'architecture générale du système, le travail a été divisé en plusieurs parties. Des parties ont été réalisées et publiées dans des journaux et conférences internationales, notamment sur l'architecture hardware du système de positionnement, la communication acoustique et traitement de signal en sous marine, et aussi les algorithmes de localisation. Ce papier fait la suite des travaux, et présente brièvement le développement qui a été fait au niveau de la réalisation d'un système embarqué qui intègre un microcontrôleur et un module GPS, ainsi l'implémentation des équations de conversions d'une projection géographiques à une projection 2D. Les équations de conversion ont été implémentées et validées par rapport à des convertisseurs de références.

Mots clés: géo-localisation, GPS, sous marin

Introduction:

La géo-localisation permet aujourd'hui de connaître avec précision la position de plus en plus d'objets sur terre. Le système le plus connu est évidemment le GPS, qui à partir des signaux émis par ses satellites en orbite permet de localiser avec précision un objet sur terre. Les satellites, synchronisés les uns avec les autres via leur horloge atomique, émettent un signal contenant la durée d'envoi et l'identification du satellite. Ces signaux sont récupérés et traités par un récepteur qui détermine sa position à partir de la position connue des satellites.

Cependant, Les signaux GNSS se propagent bien dans l'air, mais ne pénètrent quasiment pas dans l'eau. D'où la nécessité de développer des techniques de localisation pour le milieu sous marin.

Architecture proposée:

L'architecture proposé est constitué de:

- Quatre émetteurs fixe sous l'eau, avec des positions GPS connus.
- Des drons sous marins qui naviguent sous l'eau.
- Une unité bateau.
- Une carte GPS, qui implémente un module GPS et un microcontrôleur. Le développement d'un prototype de carte fera l'objet de ce papier.

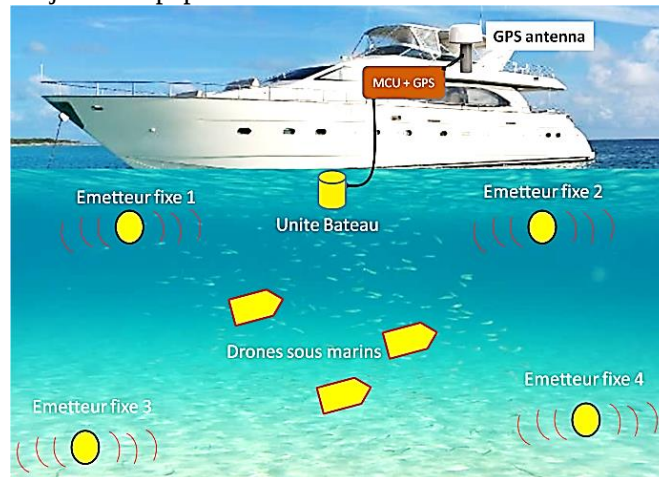


Figure 1. Présentation générale du système de localisation proposé

Prototype Réalisé:

Un prototype a été développé à base d'un microcontrôleur MSP430G2553[1] et un module GPS FGPMOPA6H [2]. la communication entre le microcontrôleur et le module GPS est faite via une liaison série suivant le protocole NMEA.

Système de Localisation adopté:

Afin de pouvoir se localiser sur la terre, il est nécessaire d'utiliser un système géodésique duquel découlent les coordonnées géographiques figurant sur les cartes. Ces coordonnées peuvent être soit en représentation plane (coordonnées dites en projection, ou sous la forme de coordonnées cartésiennes géocentriques (X, Y, Z) relatives aux 3 axes d'un repère ayant son origine au centre des masses de la terre.

Dernièrement, nous avons développé un système de localisation basé sur la tri-lateration[3]: Calcul de distances sur un plan cartésien. de ce fait, on a opté pour utiliser le système de coordonnées UTM, qui de calculer facilement des distances entre deux points lorsqu'on connaît sur un plan 2D. De plus pour avoir la position 3D du drone il suffit d'ajouter la valeur de profondeur qui pourrait être fournie par un capteur de pression installé sur le drone.

Implémentation des équations de conversion UTM:

Les équations suivantes sont utilisées pour convertir les coordonnées géographiques, la latitude(ϕ) et la longitude(λ) vers les coordonnées UTM. À noter que les valeurs négatives sont utilisées pour les longitudes occidentales. Ces équations donnent une précision de 1 cm à 7° de longitude à partir du central méridien. Ici on utilise le système géodésique WGS 84 qui décrit la terre par un ellipsoïde de révolution d'axe Nord-Sud, de rayon à l'équateur $a=6378,137$ km et d'excentricité $e=0,0818192$.

Résultats d'expérimentations:

Les équations de conversion ont été implémenté premièrement sur Matlab, puis sur le microcontrôleur MSP430G2553. Les résultats ont été qualifié en référence a plusieurs un convertisseur en ligne [4][5]. Nous avons constaté une différence maximale de l'ordre de 1 mètre.

Conclusion:

Ce papier a présenté brièvement les travaux réalisés dans le cadre du développement d'un système embarqué a base d'un microcontrôleur et un module GPS. Ce prototype a comme but de convertir les coordonnées géographique fournis par le GPS a des coordonnées cartésiens sur une projection 2D. Les équations de conversion ont été implémentées sur Matlab et sur microcontrôleur et ont été validées a 1 mètre de précision par rapport a des convertisseurs de références.

L'intégration entre le prototype développé et les algorithmes de localisation font l'objet de nos travaux en cours.

REFERENCES:

- [1] "MSP-EXP430G2 LaunchPad™ Development Kit User's Guide » Literature Number: SLAU318G July 2010– Revised March 2016.
- [2] "FGPMMOPA6H GPS Standalone Module Data Sheet", GlobalTop Technology Inc., Revision V0A.
- [3] R. Es-sadaoui, J. Khallaayoune and T. Brizard, "A Real Time Embedded System Architecture for Autonomous Underwater Sensors Localization" Transactions on Machine Learning and Artificial Intelligence. Volume 5, No 4, August 2017, pp. 499-508. doi: 10.14738/tmlai.54.3224.
- [4] Geographic/UTM Converter: <http://home.hiwaay.net/~taylorc/toolbox/geography/geoutm.html>
- [5] Convert Geographic Units: <http://www.rcn.montana.edu/resources/converter.aspx>

PROCESSUS DE NAISSANCE ET DE MORT _CAS GÉNÉRAL

M. El oussati¹, M. El merouani²

¹(Département de Mathématiques, Faculté des Sciences-Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Maroc) ; ²(Département de Mathématiques, Faculté des Sciences Juridiques, Économiques et Sociales de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Maroc) ; 1E-mail: meloussati@uae.ac.ma, 2E-mail: m_merouani@yahoo.fr

Une description réaliste du développement d'une population doit évidemment tenir compte à la fois des naissances et des décès des individus qui la composent, cette description peut être illustrée par un modèle simple obtenu en combinant le modèle du Processus de Naissance et le modèle du Processus de Mort. Le modèle est appelé le Processus de Naissance et de Mort (voir p.3 dans [3]), qui représente une classe importante de processus de Markov appliqués dans l'étude des phénomènes d'attente.

Un Processus de Naissance et de Mort est une chaîne de Markov en temps continu qui compte le nombre de particules dans un système au fil du temps. Dans le processus général avec n particules, une nouvelle particule est née avec un taux instantané λ_n et une particule meurt avec un taux instantané μ_n .

Le modèle des Processus de Naissance et de Mort (voir p.3 dans [3]) implique l'existence de la célèbre équation de Chapman Kolmogorov, qui n'a pas été résolue jusqu'à présent, compte tenu de l'intérêt de ce problème (Voir p.4 dans [3]), et dont le but est de trouver la loi du Processus de Naissance et de Mort, nous avons résolu cette équation dans notre premier article, et ainsi trouver la loi de ce processus selon les trois premiers cas (voir [1]).

Dans cette communication, nous présenterons la résolution de la célèbre équation de Chapman-Kolmogorov dans le cas général, dont le nombre d'états est n (voir [2]).

Mots clés: Modélisation des problèmes, Réduction de la matrice, Suites récurrentes d'ordre 2 et Identification de la loi.

Présentation du modèle:

- Notre étude sera limitée sur les états entre 1 et n , donc nous identifions les états de ce processus avec: $P_i(t)$ ($i=1, \dots, n$)

Sachant que: $\mathbf{P}_j(\mathbf{t}) = \mathbf{P}(\mathbf{X}_t = \mathbf{j})$; (Où $\sum_{i=1}^n \mathbf{P}(\mathbf{X}_t = \mathbf{i}) = \mathbf{1}$)

(Où $\mathbf{X}_t$ est un processus stochastique **discret** et **homogène** ($\mathbf{t} \in \mathbb{R}^+$))

Soit $\mathbf{P}(\mathbf{t})$ la matrice colonne de type $(n, 1)$ tel que:

$$\mathbf{P}(\mathbf{t})^t = (\mathbf{P}_1(\mathbf{t}), \mathbf{P}_2(\mathbf{t}), \dots, \mathbf{P}_n(\mathbf{t})) ; (\mathbf{t} \in \mathbb{R}^+)$$

Soit, $\mathbf{P}_{ij}(\Delta\mathbf{t}) = \mathbf{P}(\mathbf{X}_{t+\Delta\mathbf{t}} = \mathbf{j} / \mathbf{X}_t = \mathbf{i})$ (La probabilité de transition de l'état $\mathbf{i}$ à l'état $\mathbf{j}$)

- Le Processus de Naissance et de Mort est défini sous la forme suivante (voir [2]):

Définition:

- Soit λ_k ($k = 1, \dots, n$) le taux de natalité et μ_k ($k = 1, \dots, n$) le taux de mortalité.

- Donc on a:

$$\mathbf{P}_{ij}(\Delta\mathbf{t}) = \begin{cases} \lambda_i \Delta\mathbf{t} + o(\Delta\mathbf{t}) & ; \text{ si } \mathbf{j} = \mathbf{i} + 1 \\ \mu_i \Delta\mathbf{t} + o(\Delta\mathbf{t}) & ; \text{ si } \mathbf{j} = \mathbf{i} - 1 \\ 1 - (\lambda_i + \mu_i) \Delta\mathbf{t} + o(\Delta\mathbf{t}) & ; \text{ si } \mathbf{j} = \mathbf{i} \\ o(\Delta\mathbf{t}) & ; \text{ si } |\mathbf{j} - \mathbf{i}| \geq 2 \end{cases}$$

- Nous avons la proposition suivante (Voir démonstration dans [1]):

Proposition:

- Soit $\mathbf{P}_i(\mathbf{t})$ un Processus de Naissance et de Mort ($\mathbf{i} = 1, \dots, n$).

- Avec λ_k ($k = 1, \dots, n$) est le taux de natalité

et μ_k ($k = 1, \dots, n$) est le taux de mortalité.

- Nous avons donc le système d'équations différentielles linéaires suivant (Voir [3]):

$$\begin{cases} \mathbf{P}'_1(\mathbf{t}) = -(\lambda_1 + \mu_1)\mathbf{P}_1(\mathbf{t}) + \mu_2\mathbf{P}_2(\mathbf{t}) \\ \dots \\ \mathbf{P}'_j(\mathbf{t}) = \lambda_{j-1}\mathbf{P}_{j-1}(\mathbf{t}) - (\lambda_j + \mu_j)\mathbf{P}_j(\mathbf{t}) + \mu_{j+1}\mathbf{P}_{j+1}(\mathbf{t}) ; \mathbf{j} = 2, \dots, n-1 \\ \dots \\ \mathbf{P}'_n(\mathbf{t}) = \lambda_{n-1}\mathbf{P}_{n-1}(\mathbf{t}) - (\lambda_n + \mu_n)\mathbf{P}_n(\mathbf{t}) \end{cases}$$

Par conséquent, on obtient: $\mathbf{P}'(\mathbf{t}) = \mathbf{A} \cdot \mathbf{P}(\mathbf{t})$

Avec $\mathbf{A} \in \mathbf{M}_n(\mathbb{R})$ et $\mathbf{P}$ une matrice colonne de type $(n, 1)$:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -(\lambda_1 + \mu_1) & \mu_2 & \mathbf{0} \\ \lambda_1 & \ddots & \mu_n \\ \mathbf{0} & \lambda_{n-1} & -(\lambda_n + \mu_n) \end{pmatrix}$$

- Ceci représente la célèbre équation de Chapman Kolmogorov (Voir [3]).

- Comme nous l'avons vu dans l'article précédent (Voir [1]), nous avons présenté les solutions de l'équation de Chapman Kolmogorov selon les trois premiers cas, ainsi nous présenterons dans cette communication la solution trouvée de cette équation dans le cas général (Voir [2]).

Conclusion:

Grâce à cette loi, plusieurs problèmes peuvent être résolus, utilisés plus particulièrement en biologie, démographie, physique, sociologie, statistique ... etc.

Et aussi pour rendre compte à l'évolution de la taille de tout type de population et des problèmes liés aux phénomènes d'attente.

RÉFÉRENCES:

- [1]: M.Eloussati, A.Arbai And M.Benslimane, Birth And Death Processes With Finished Number Of States, International Journal Of Mathematics And Statistics Invention (IJMSI), 12 August 2017.

- [2]: M.Eloussati, A.Arbai, Birth And Death Processes_General Case, International Journal Of Mathematics And Statistics Invention (IJMSI), 12 October 2017.
- [3]: Forrest W. Crawford And Marc A. Suchard, Birth-Death Processes, July 28, 2014, Cite As: Arxiv: 1301.1305v2 [Stat.ME] 25 Jul, 2014.
- [4]: Patrice Wira, Recall On The Matrix, Sciences And Technologies Faculty (2000-2001), University Of Haute Alsace.
- [5]: E. Kowalski, Kowalski@Math.Ethz.Ch, Linear Algebra, ETH Zurich-Fall 2015 And Spring 2016, Version Of September 15, 2016.

OPTIMISATION DE LA GESTION DU NIVEAU LOCAL D'UN RÉSEAU INTELLIGENT

Rim Marah et Abdelaziz El Hibaoui

Ensate.rim@gmail.com, hibaoui@uae.ma

Un réseau intelligent, « Smart Grid » en anglais, combine entre un réseau de distribution électrique classique et les technologies de l'information et de la communication (TIC). Il est présenté comme un réseau électrique intelligent pour optimiser la production, la distribution et la consommation d'électricité, il permet d'équilibrer sa livraison et sa demande grâce à l'introduction des TIC qui servent, en particulier, à collecter et à consolider les informations au plus près des producteurs, des consommateurs. Il a les critères des systèmes complexes et sa modélisation nécessite de connaître sa structure, sa dynamique, ses acteurs et ses objectifs. Dans la littérature, plusieurs chercheurs proposent une modélisation à trois niveaux : (i) local, (ii) micro réseau, (iii) transport et de distribution d'énergie (TD).

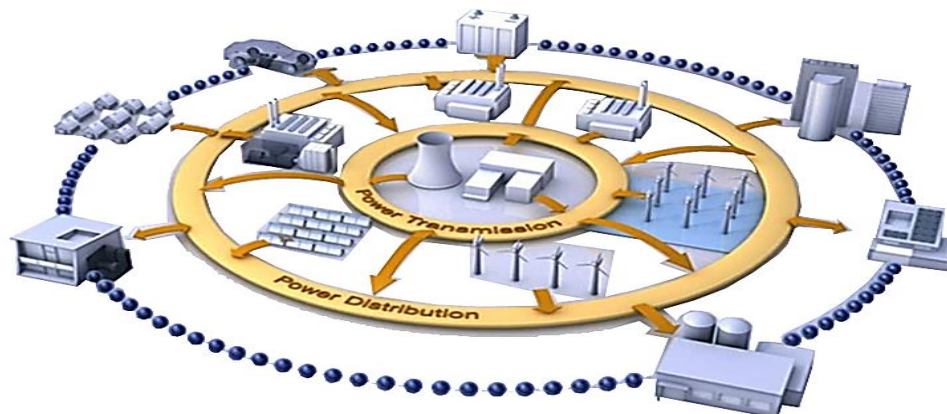


Figure 5 Réseau intelligent à trois niveaux

La figure 1 ci-dessus présente une modélisation du réseau intelligent en trois niveaux.

Le niveau local, l'anneau extérieur en pointillés, composé de consommateurs. Chaque consommateur est connecté à une sous-station qui est elle-même connectée au réseau de distribution d'énergie. De manière plus générale, un niveau local est défini par une zone sous contrôle d'un compteur intelligent « smart meter » ou d'un autre système de gestion domotique.

Le niveau de microgrid est le lien entre la production et la consommation d'énergie. Il est représenté dans la figure 1 par le deuxième anneau. Ce niveau de réseau prend en charge la distribution d'énergie et commande certaines quantités d'énergie dans le réseau TD pour les consommateurs locaux.

Le niveau de transport et de distribution d'énergie est une structure ayant pour rôle de fournir de l'énergie aux pôles consommateurs. C'est donc un routage ou une recherche de débit maximum.

Un réseau intelligent a plusieurs les objectifs qu'il doit accomplir, les plus sollicités sont :

Sur le plan de la production, il est nécessaire équilibrer la production en fonction de la demande et réduire les pertes d'énergie.

Sur le plan de la transmission et distribution, il est important d'éviter la congestion et acheminer l'énergie aux consommateurs.

Sur le plan de la consommation, il est inévitable de réguler la consommation locale et globale en faisant fonctionner les appareils électriques d'une façon intelligente et optimale.

Dans le présent travail, nous allons nous concentrer sur le niveau local. Notre objectif est de réguler les pics de consommation et de gérer la priorité des appareils domestiques, en répartissant au mieux l'énergie en fonction de la priorité et de la consommation, sans dépasser l'énergie totale reçue. Pour se faire avons introduit un algorithme basé sur le concept de priorité de Branch and Bound. Cet algorithme résout le problème de sous charge pour satisfaire le besoin d'un client qui sollicite se servir de plusieurs machines en même temps. Il permet d'organiser les machines et les faire fonctionner au mieux, et ce sans dépasser l'énergie totale reçue. Notre algorithme est divisé en deux sous-algorithmes exécutés de manière séquentielle. Le premier sous-algorithme, appelé "Priority Management Algorithm", sert à diagnostiquer les machines d'une maison et détermine celles qui sont prioritaires de celles qui ne le sont pas. Le second, appelé "Branch and Bound Algorithm", est un algorithme basé sur méthode de séparation et d'évaluation. Cet algorithme est lancé lorsque la quantité totale d'énergie reçue est insuffisante pour servir toutes les machines. Dans ce cas l'algorithme trouve le meilleur fonctionnement de ces machines tout en réduisant la quantité d'énergie non consommée.

Algorithm 1: Priority Management

```

Data:  $C, n, cons, U, \varphi, x,$ 
Result:  $\mathcal{E}$ 
 $\mathcal{E} \leftarrow \emptyset;$ 
 $cons_r \leftarrow 0;$ 
for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
    if  $\varphi[i] = 0$  then
        // select the device  $i$ ;
         $\mathcal{E} \leftarrow \mathcal{E} \cup \{i\};$ 
         $cons_r \leftarrow cons_r + cons[i];$ 
    end
end
if  $\sum_{i=1, i \notin \mathcal{E}}^n cons[i] \leq C - cons_r$  then
    for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
        if  $i \notin \mathcal{E}$  then
             $\mathcal{E} \leftarrow \mathcal{E} \cup \{i\};$ 
        end
    end
else
    for  $j \leftarrow 1$  to  $n$  do
        for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
            if  $\sum_{i=1, i \notin \mathcal{E}}^{j-1} cons[i] \leq C - cons_r < \sum_{i=1}^j cons[i]$ 
            then
                 $l = j;$ 
            end
        end
    end
end

```

Algorithm 2: Branch and Bound

Data: $BEST, UB_d, j$

Result: the selected devices

$BEST \leftarrow 1;$

$j = 1;$

$UB_d \leftarrow \sum_{i=j}^{l-1} U_i + \left(\left((C - cons_r) - \sum_{i=1}^{l-1} cons_i \right) \times \frac{U_l}{cons_l} \right) ;$

$UB_d \leftarrow \sum_{i=j}^{l-1} U_i + \frac{U_l}{cons_l} \times \left(C - cons_r - \sum_{i=1}^{l-1} cons_i \right) ;$

if $UB_d \geq BEST$ then

 we develop a branch of the tree in depth to have a feasible solution x' ;

$j \leftarrow j + 1 ;$

 if $\sum_{i=1}^{n-r} U_i x_i \geq BEST$ then

$x \leftarrow x' ;$

$BEST \leftarrow \sum_{i=1}^{n-r} U_i \times x' ;$

 end

end

$x \leftarrow x \times x ;$

LA MODÉLISATION DU COMPORTEMENT DU SYSTÈME ADAPTATIF PAR RÉSEAU DE DÉCISION APPLICATION : GESTION D'INONDATION

Soumaya EL MAMOUNE et Mostafa EZZIYANI

soumayamgi@gmail.com

Souvent, on trace sur papier des petits dessins ou des schémas pour résoudre des problèmes concrets. Ces dessins nous aident à présenter partiellement le problème à résoudre c'est-à-dire partager notre problème sous un ensemble de petits problèmes faciles à gérer. Pour avoir une solution du problème, on relie les dessins pour savoir le passage d'un à un autre. Ainsi, quand on est devant un projet ou un travail à faire, on essaye de le subdiviser sur plusieurs actions ou étapes pour faciliter la réalisation de l'objectif comme Processus à étapes. Ces problèmes peuvent être spécifiés par un état initial et l'objectif qui est l'état final. Et pour savoir comment on peut passer d'un état à l'autre il y a un certain nombre d'états intermédiaires et des règles de transition.

En se basant sur ce principe, nous proposons une nouvelle approche appelé Réseau de Décision, noté « RDD », pour modéliser le comportement de système adaptatif et d'aide à la décision. Elle est un modèle qui peut être utilisé par les systèmes d'aide à la décision visant à offrir des services adaptatifs à la situation traitée. RDD est un ensemble des composants (figure 1), mise en œuvre pour produire une valeur ajoutée sous forme de service. Par exemple dans le contexte des catastrophes naturelles, c'est l'ensemble des services proposés pour sauver la victime touchée ou exposée au danger.

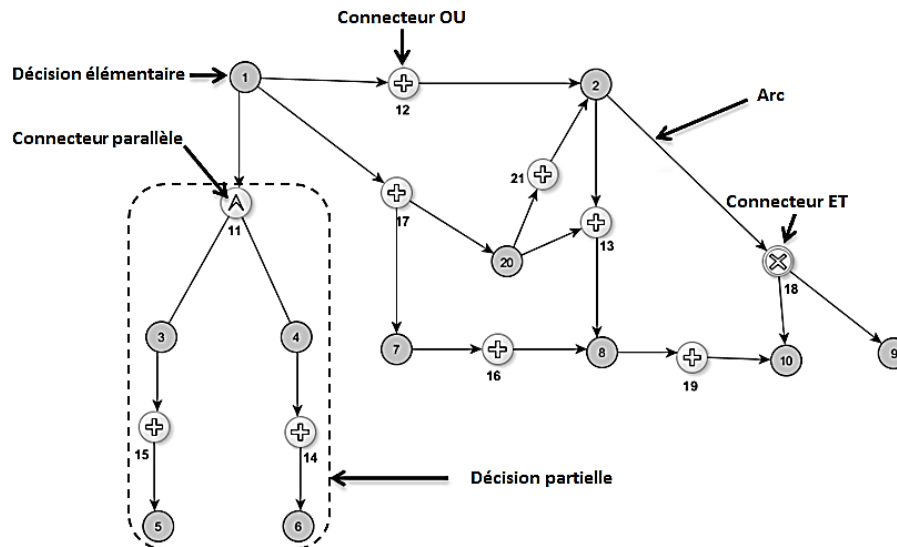


Figure 1 : Présentation générale d'un Réseau de Décision

Généralement, un service est tout ce qu'un système offre à l'utilisateur pour produire une valeur ajoutée [CHRISTIAN, 2007]. Dans le RDD, le service est basé sur deux principes, l'utilité et la garantie. L'utilité d'un service est constituée par ce que ce service apporte à l'utilisateur en termes de valeur ajoutée ou réduction de coût comme la notification, l'orientation ou le sauvetage... Pour que le service soit utile, il doit garantir son efficacité qui est déterminée par quatre caractéristiques définies par ITIL V3 [O. Long, 2008]. Ces caractéristiques sont la disponibilité, la capacité et la continuité. En tenant compte de ces caractéristiques, nous avons défini quatre normes que le service doit respecter. Il doit être :

Disponible à tout moment où il est consulté par l'utilisateur.

Capable d'apporter la valeur ajoutée à l'utilisateur

Ininterrompu

Sécurisé

Le Réseau de Décision organise les services à proposer sous forme d'un réseau. Le RDD permet de:

Formaliser le service : Tous les services sont formatés selon un modèle unifié et bien défini pour assurer une gestion efficace.

Structurer les services : Selon l'utilité du service, le profil d'utilisateur et l'environnement où le service sera exécuté, les services sont classés et structurés à base de contexte sous forme d'un réseau pour créer l'interconnexion.

Interconnecter les services : Selon les contraintes de chaque service, les services sont reliés entre eux par des connecteurs et des arcs. L'interconnexion entre ces services permet au système de s'adapter facilement et d'enchaîner efficacement son traitement après la coopération.

Assurer la communication et la coopération entre les services : Les services ne sont pas juste interconnectés mais ils sont capables de communiquer entre eux par des ordres et coopérer pour proposer les services les plus adaptés au profil d'utilisateur.

La nouvelle approche est une technique de modélisation du comportement du système pour permettre au système d'agir pertinemment dans son milieu en fonction de ses perceptions de l'environnement et ses connaissances. La proposition du Réseau de Décision repose sur des nouveaux concepts garantissant la meilleure adaptation d'aide à la décision :

Interaction avec l'environnement

Evolution sans révolution

Communication efficace

Continuité de service

Réduction de coût

Le système adaptatif d'aide à la décision est un système spécial qui doit se distinguer par des caractéristiques particulières pour une décision efficace [George and all, 2007]. Il doit percevoir son utilisateur en déterminant sa situation pour qu'il puisse proposer des services adaptés. Il doit toujours être en mesure de satisfaire les besoins de l'utilisateur. Pour atteindre cette distinction, le Réseau de Décision a apporté des qualités permettant au système d'être au niveau souhaité tels:

Progression : évolution

Conformité : respect de la conception décidée et des normes

Efficacité : vérifier si le résultat a été atteint. Mesure de la qualité délivrée par le service.

Efficience : standardisation, simplification et facilité d'utilisation

En plus la nouvelle approche introduit des nouvelles notions primordiales dans les domaines sensibles. Tels que :

Délai de résolution : Généralement, pour résoudre un problème il faut proposer des solutions au bon moment sinon les solutions ne seront pas efficaces. C'est pourquoi, nous insistons que le délai de résolution soit minimisé sans influencer sur l'efficacité.

L'urgence : c'est l'évaluation du problème donné par l'utilisateur et en fonction de laquelle on ajuste la rapidité de résolution du problème.

L'impact : C'est l'effet de risque sur l'état de l'utilisateur.

Priorité : C'est l'ordre de traitement du risque

RÉFÉRENCE :

[D. CHRISTIAN, 2007] : CHRISTIAN DUMONT, « ITIL pour un service informatique optimal 2e édition », Groupe Eyrolles 2007, ISBN : 978-2-212-12102-5

[O. Long, 2008]: O. Long John d'IBM, «ITIL VERSION 3 AT A GLANCE», Springer Science+Business Media LLC 2008, ISBN: 978-0-387-77392-6

[J.George and all, 2007] : Jean-Pierre George, Marie-Pierre Gleizes, Pierre Glize, "Conception de systems adaptatifs à fonctionnalité émergente : la théorie Amas" (2007). Revue d'intelligence artificielle, ISSN 0992-499, vol. 17/4 - 2003, pp. 591-626

[S.el mamoune and all, 2014] : Soumaya EL MAMOUNE, Ahmed EL HADIOUI, Marouane EL MABROUK et Mostafa EZZIYYANI « Nouvelle méthodologie de modélisation des systèmes adaptatifs d'aide à la décision ». 2ème conférence francophone sur les Systèmes Collaboratifs. 27-29 Septembre 2014, Hamammet-Tunis.

SESSION : MATH/INFORMATIQUES

COMMUNICATIONS POSTERS

L'IMPACT DES CRITÈRES D'ÉVALUATION SUR LA SÉLECTION DES CANDIDATS DE LA COMPÉTITION SHA-3

Fatima Zahraa ASSAD */Mohamed FETTACH /Soufiane ELMOUMNI

Fatimazahraa.assad@gmail.com

Une fonction de hachage cryptographique est un ensemble d'opérations mathématiques appliquées sur des données numériques. Ces opérations permettent d'avoir à partir d'une entrée de longue taille arbitraire, une sortie de taille fixe appelée empreinte numérique ou digitale.

Les fonctions de hachage cryptographiques jouent un rôle central dans les applications cryptographiques. Elles sont utilisées dans une grande variété d'application de sécurité prenant comme exemples la signature électronique, la protection de mot de passe, les communications électroniques et d'autres application, la majorité des sites web utilisent les fonctions de hachage pour les transactions financières. Une des principales caractéristiques d'une fonction de hachage cryptographique c'est qu'elle est irréversible ou autrement le résultat du hachage n'a pas suffisamment d'informations pour reconstruire l'entrée originale.

L'institut national des standards et technologies (NIST) a organisé une compétition pour sélectionner une nouvelle fonction de hachage. Le NIST a reçu 64 candidates parmi elles juste 51 candidates ont satisfait les critères minimales d'acceptances marquant le début du premier tour de la compétition.

La sélection des candidats est basée sur différents critères d'évaluation. Ces critères sont repartis en 3 catégories :

La Sécurité : c'est le facteur le plus important d'une nouvelle fonction de hachage, une bonne performance ou une implémentation optimale d'une fonction de hachage cassée sont insignifiantes, ce facteur a été le premier critère dans la sélection des finalistes de la compétition.

La performance et le prix : ce deuxième critère inclut la vitesse de l'algorithme proposé à la fois aux implémentations matérielles et logicielles d'une part et la mémoire exigée pour implémenter l'algorithme candidat d'autre part.

L'implémentation : ce critère est basé sur 2 caractéristiques :

La flexibilité : l'algorithme candidat doit avoir une bonne performance sur différentes plateformes

La simplicité : l'algorithme qui a un simple design est préférable par rapport aux autres algorithmes.

Cet article est intéressé par la compétition du SHA-3 organisée par le NIST (Institut National des Standards et Technologies). Il étudie l'impact des critères d'évaluations sur les candidats dans les 3 tours de la compétition.

CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT D'UN MODÈLE D'HABITAT INTELLIGENT POUR LA PRÉVENTION DES INONDATIONS DANS LES VILLES

Bouizargan Chaimae, Abderrahim Tahiri

c.bouizargan@gmail.com

Une gestion adéquate des risques suppose de tenir compte de l'ensemble des acteurs concernés et notamment des populations exposées. On se trouve aujourd'hui devant la difficulté d'impliquer ces populations et par conséquent de comprendre leurs réactions face à l'éventualité de la survenue d'une catastrophe. La gestion des risques d'inondation vise à ne pas soumettre des populations à un risque important, afin de préserver les vies humaines. Plusieurs questions doivent alors être abordées : comment se construit la représentation du risque? Comment se mettent en place les stratégies d'adaptation face au risque ? Mais surtout, comment faire en sorte d'augmenter les comportements adaptés de prévention et de protection?

Avant qu'une catastrophe ne vienne perturber le fonctionnement d'une société, la majorité des personnes susceptible d'être affectée par l'événement est engagée dans des routines. À moins qu'un fait spécifique ne vienne en réactiver la mémoire, l'éventualité d'une catastrophe n'est pas envisagée. En effet, les catastrophes environnementales sont relativement rares dans le cours d'une vie. Les études menées par Slovic et al. (Slovic, 1987, 2000; Slovic et al., 1982) dans le cadre du paradigme psychométrique ont montré que la représentation du risque dans la population était généralement différente de celle des scientifiques. Cette position est confirmée dans certaines régions de France, comme dans celle de la Loire (Denecheau, 2001) où le risque inondation est effectivement connu et évalué par les experts scientifiques, mais où un phénomène catastrophique n'a pas été observé ou vécu par les générations actuelles.

À partir de l'étude en cours de conception, différents principes ont été identifiés pour guider la réflexion des collectivités et des professionnels de l'aménagement lors de projets de renouvellement urbain en zones inondables. Ces principes proposent des solutions techniques ou organisationnelles. Ils ont vocation à répondre aux grands objectifs de la prévention des inondations, définis notamment dans la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation : "augmenter la sécurité des populations exposées ; stabiliser à court terme et réduire, à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation ; raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés. Pour atteindre ces grands objectifs, la stratégie nationale vise à l'appropriation du risque inondation par tous les acteurs afin de conjuguer tous les leviers d'action de la gestion des inondations et ainsi limiter au maximum les dommages."

Un autre objectif auquel ces principes tentent de répondre concerne le rapprochement entre la ville et le risque, c'est-à-dire le fait d'accepter la présence du risque d'inondation au sein des villes, de vivre "avec" l'inondation, qui s'inscrit dans le mouvement d'un "retour de la nature en ville" au sein de nombreux projets d'urbanisme actuels.

Six grands principes d'aménagement ont pu être identifiés, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité.

Principe 1 : inclure un système de protection dans l'aménagement urbain. Il vise à présenter un certain nombre d'aménagements conciliant ouvrages de protection (digues) et densification de l'espace urbain à travers des dispositifs innovants tels que les super-digues par exemple.

Principe 2 : donner ou redonner plus de place à l'eau. Il s'attache à réduire l'aléa inondation au sein des villes, ou du moins à ne pas l'aggraver, en proposant un panel d'exemples donnant ou redonnant sa place à l'eau dans les centres urbains denses.

Principe 3 : localiser les activités et les infrastructures urbaines. Il propose de réfléchir à l'implantation d'activités et infrastructures faisant partie du système urbain, en tenant compte de leur caractère vulnérable par rapport au risque d'inondation.

Principe 4 : concevoir des bâtiments adaptés à l'inondation. Il consiste à imaginer des procédés constructifs permettant d'adapter un bâtiment (logement, bâtiment public, locaux d'entreprise, etc.), voire une infrastructure, à la présence du risque d'inondation dans une zone en renouvellement urbain.

Principe 5 : assurer le maintien du fonctionnement des réseaux techniques. Il considère la question des interdépendances au sein d'une ville. Pour fonctionner, une ville a des besoins qui se matérialisent par la présence d'un certain nombre de réseaux (besoin d'être alimentée en énergie, de permettre la circulation de la population qui y vit ou qui y travaille, etc.).

Principe 6 : créer des espaces intelligents pour la gestion de crise et la reconstruction. Il s'appuie sur le concept de multifonctionnalité pour concevoir des lieux ayant un usage en période normale et pouvant basculer vers un autre usage en cas d'inondation. La particularité de ce principe est d'envisager ces multiples usages avant la conception du bâtiment ou de l'infrastructure afin d'adapter ces derniers à la présence du risque d'inondation.

Dans leur mise en œuvre, ces principes peuvent présenter un certain nombre d'avantages ou d'inconvénients sur le plan technique, économique, social, politique, juridique et paysager. Ces derniers

ne sont pas présentées de manière exhaustive, mais permettent d'apporter un éclairage sur la traduction concrète de ces principes au niveau opérationnel.

RÉFÉRENCES :

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1240130797895635>

Denecheau, E., 2001. Étude ethno-historique sur la mise en place des ouvrages de protection contre les inondations de la Loire dans les deux derniers tiers du XIXe siècle sur deux sites du Loiret: Sully et Jargeau. Plan Loire Grandeur Nature, Orléans.

Slovic, P., 1987. Perception of risk. *Science* 236, 280–285.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1240130701801242>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924933813003556>

UN NOUVEAU CADRE D'APPRENTISSAGE VIA L'INTERNET DES OBJETS

Hicham EL MRABET & Abdelaziz AIT MOUSSA

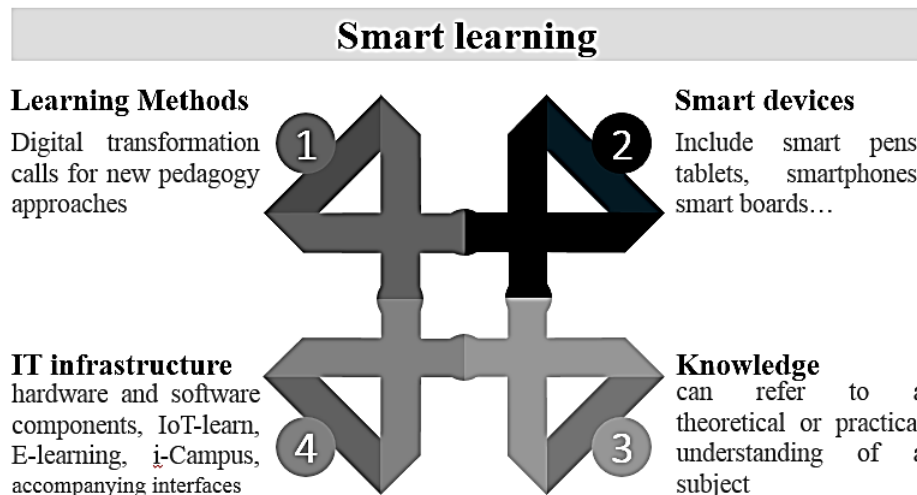
Department of Computer Sciences , Faculty of Sciences, Mohammed First University Oujda, Morocco ;
hi.elmrabet@gmail.com; a_aitmoussa@yahoo.fr

L'évolution des technologies de l'information et de la communication (TIC) a créé un nouveau contexte d'Internet appelé Internet des objets (IoT), un nouveau paradigme informatique qui relie les objets physiques et des objets virtuels pour échanger les informations entre eux, et augmenter la mobilité des utilisateurs. L'IoT fournit une connectivité entre plusieurs objets en utilisant des technologies sans fil innovantes (RFID, NFC, WSN, BLE ...). L'Internet des Objets a envahi de nombreux domaines de notre vie quotidienne (industrie, énergie, santé, éducation, la vie sociale...), et a changé la façon dont les gens et les choses interagissent entre eux, et l'éducation n'a pas été à l'abri de ce changement qui a créé de nouvelles formes d'interaction entre les enseignants et les apprenants, à partir d'environnements d'apprentissage de qualité.

Les progrès de la technologie ont changé les comportements d'apprentissage des apprenants et aussi les approches pédagogiques et les environnements d'apprentissage. Diverses approches pédagogiques et méthodologies d'apprentissage ont été appliquées dans le domaine de l'éducation pour couvrir les besoins réels des élèves et améliorer le processus d'apprentissage (apprentissage inversé, apprentissage intelligent, apprentissage mixte, classe inversée ...).

L'apprentissage intelligent utilise différentes façons pour traiter l'information, transformer l'apprentissage traditionnel en apprentissage personnalisé et réfléchit à l'auto-apprentissage chez l'apprenant. L'apprentissage intelligent permet l'auto-apprentissage dans des environnements intelligents grâce à des équipements mobiles (Smart phone, tablette, capteur, objets connectés, Smart board...), où un étudiant peut apprendre à tout moment, n'importe où et de toute façon.

Cet article se concentre sur la recherche associée à la création d'un cadre théorique pour améliorer le processus d'apprentissage en utilisant l'Internet des Objets (IoT) et pour analyser les aspects de l'apprentissage qui se produit en utilisant des objets connectés. Une analyse théorique est explorée dans cet article confirmant que l'intégration de l'Internet des Objets (IoT) dans les classes traditionnelles améliore les performances des élèves en termes d'apprentissage cognitive, et que l'enseignant agit comme un guide qui encourage les apprenants à découvrir les connaissances à travers les objets connectés, soit individuellement ou par un groupe de travail. Et pour atteindre cet objectif, et d'intégrer l'IoT dans les processus d'apprentissage il est nécessaire de prendre en compte les quatre principaux axes :



REFERENCES

- [1] A. K. Ramakrishnan, D. Preuveneers, and Y. Berbers, "Enabling selflearning in dynamic and open IoT environments," *Procedia Computer Science*, vol. 32, pp. 207–214, 2014.
- [2] M. Ali et al "IoTFLiP: IoT-based flipped learning platform for medical education", *Digital Communications and Networks* 3 (2017) 188–194.
- [3] M. Bayani and E. Vilchez, "'Predictable Influence of IoT (Internet of Things) in the Higher Education," *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 7, no. 12, 2017, pp. 914- 920.
- [4] R., Fang, H., Zhang, Y. et al. "Smart learning environments for a smart city: from the perspective of lifelong and lifewide learning", *Smart Learn. Environ.* (2017) 4: 6.
- [5] M.R.M.Veeramanickam, Dr. M. Mohanapriya, "IOT enabled Futurus Smart Campus with effective E-Learning : i-Campus", *GSTF Journal of Engineering Technology (JET)* Vol.3 No.4, April 2016

VERS LA STANDARDISATION ET LA FORMALISATION DES ARCHITECTURES DES SYSTÈMES AAL

El murabet Amina 1, Abtoy Anouar², Abdellah Touhafi³ et Abderahim Tahiri⁴

Département de génie informatique, École nationale des sciences appliquées de Tétouan, Tétouan, Maroc 1,2,4,
Département de l'électronique et des TIC, Vrije Universiteit Brussel, Bruxelles, Belgique³

AAL (Ambient Assisted Living) est un domaine de recherche révolutionnaire. Il se concentre sur l'assistance des personnes âgées dans leur environnement quotidien. L'objectif principal des systèmes AAL est d'augmenter et d'étendre l'indépendance des personnes âgées. Beaucoup d'autres services souhaitables sont attendus des systèmes AAL tels que l'autonomie croissante, l'assouplissement des tâches quotidiennes, l'augmentation de la sécurité, garantir des solutions pour un vieillissement actif et productif et la minimisation des risques de vivre seuls. Au cours de la dernière décennie, des efforts ont été déployés pour produire des systèmes fiables capables de répondre aux besoins déterminés par les utilisateurs[1]. Étant donné que le domaine AAL est relativement nouveau, la plupart des architectures AAL sont ad-hoc (elles ont été réalisées uniquement pour un but particulier)[2]. La majorité des architectures sont conçues pour un domaine particulier d'où le fait de la non-flexibilité et compatibilité. Ils ne répondent pas aux exigences des fabricants dans le sens où les systèmes doivent être personnalisables pour répondre aux besoins des utilisateurs qui se différencient l'un de l'autre. Chaque une des architectures proposées correspond à une ontologie déterminée avec des objectifs préliminaires. Tout ce qui précède freine l'évolution des systèmes AAL.

Les concepteurs, les développeurs, les analyseurs de données et les fabricants d'applications AAL doivent avoir la même compréhension du domaine afin de collaborer entre eux. De plus, dans le domaine de la eHealth et de l'informatique de santé (Health Informatics), les données ont une structure particulière avec des stratégies d'analyse déterminées pour produire des connaissances appropriées[3]. En conséquence, les architectures AAL doivent être conçues de manière flexible, organisée et formelle pour lesquelles soit applicable, fiable et facilement mis à jour. Dans notre article, nous présentons une

nouvelle approche d'une architecture orientée service pour les systèmes AAL[4]. Notre modèle architectural représente le flux de données entre les fonctionnalités. C'est une représentation abstraite d'un système exprimé principalement à l'aide des composants logiciels interagissant via des connecteurs.

Les différentes axes d'application des services orienté assistance sont : les traitements d'urgence (présente des services qui visent à prédire et à réagir aux situations critiques pouvant entraîner une situation d'urgence), l'amélioration de l'autonomie (services qui augmentent l'indépendance des personnes assistées) et le confort (les services qui facilitent la vie quotidienne). Puis nous avons classifié les domaines par deux groupes : à l'intérieur et à l'extérieur. Notre architecture représente les éléments logiciels, les propriétés visibles à l'extérieur des éléments et les relations entre eux. D'un point de vue physique: la topologie du système AAL basé sur des réseaux de capteurs sans fil consistera en des centaines de nœuds différents présentant les capteurs, les actionneurs et les serveurs de données dans une interaction directe entre eux et envers l'utilisateur. D'un point de vue logique cela se traduit par la décomposition et l'abstraction du système en plusieurs couches[5] :

La couche Perception : les informations situationnelles et environnementales sur les personnes, les lieux et les objets sont collectées et stockées dans le système au moyen d'un endroit de détection installé dans l'environnement intérieur: capteurs sans fil, caméras, ...etc.

La couche Données : les entrepôts de données utilisées pour recueillir des informations sur les états historiques des maladies et les paramètres de soins de santé représentent des sources intéressantes des données en parallèle avec les informations collectées par les capteurs. Ces données et informations sont traitées, intégré, rassembler, extraire, transformer et unifier afin d'en tirer les connaissances.

La couche Processus : elle est nourrie par les résultats extraits de la couche Données. Les fonctionnalités du système sont déterminées et prêtes à s'exécuter par la couche adjacente.

La couche Action qui se compose des actionneurs dans leurs actions est stimulées et déclenchées en fonction des connaissances résultant du traitement des données collectées (des robots, des alarmes etc.) par les couches précédentes.

On comparaison avec les solutions proposées, notre approche est la plus formelle, modulable et interopérable. Elle est applicable indépendamment des nombres et de types des percepteurs, actionneurs ou les bases de données. Elle peut être utilisée pour construction des systèmes AAL facilement maintenable et mis à jour. En respectant de nombreuses exigences : l'abordabilité, l'utilisabilité, la pertinence, la fiabilité, l'adaptabilité, l'extensibilité, l'efficacité des ressources et l'hétérogénéité sont les principales caractéristiques de notre architecture proposée.

REFERENCES

- [1] A. Bamis, D. Lymberopoulos, T. Teixeira, et A. Savvides, « The BehaviorScope framework for enabling ambient assisted living », *Pers. Ubiquitous Comput.*, vol. 14, no 6, p. 473-487, sept. 2010.
- [2] D. Calvaresi, D. Cesarini, P. Sernani, M. Marinoni, A. F. Dragoni, et A. Sturm, « Exploring the ambient assisted living domain: a systematic review », *J. Ambient Intell. Humaniz. Comput.*, vol. 8, no 2, p. 239-257, avr. 2017.
- [3] D. Giacalone et al., « Health and quality of life in an aging population – Food and beyond », *Food Qual. Prefer.*, vol. 47, no Part B, p. 166-170, janv. 2016.
- [4] E. murabet Amina, A. Anouar, A. Touhafi, et A. Tahiri, « Towards an SOA Architectural Model for AAL-Paas Design and Implimentation Challenges », *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl. IJACSA*, vol. 8, no 7, 2017.
- [5] R. Parisa et A. Mihailidis, « A Survey on Ambient-Assisted Living Tools for Older Adults - IEEE Journals & Magazine », *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, p. 579-590, mai-2013.

LA CONCEPTION ET LE DÉVELOPPEMENT D'UN SYSTÈME MULTILINGUES INTELLIGENT D'ASSISTANCE TOURISTIQUE

Hanane Amessafi¹, Reda Jourani², Adil Echchelh¹, And Houssain Oulad Yakhlef³

¹Laboratory of electrical engineering and energetic systems, Faculty of Sciences, Kenitra, Ibn Tofail University, Kenitra, Morocco, ²Information Systems Engineering Group, Polydisciplinary Faculty of Tétouan, AbdelMalek Essaâdi University, Tétouan, Morocco

³Modelling and information theory Group

Polydisciplinary Faculty of Tétouan, AbdelMalek Essaâdi University, Tétouan, Morocco

hanane.amessafi@gmail.com, reda.jourani@yahoo.fr, adilechel@gmail.com, houlad10@gmail.com

Introduction :

Depuis plusieurs dizaines d'années, la reconnaissance automatique du locuteur, la reconnaissance par la voix, fait l'objet de travaux de recherche entrepris par de nombreuses équipes de recherche dans le monde. En effet, NIST (U.S. National Institute of Standards and Technology) coordonne depuis 1996 une série d'évaluations SRE (Speaker Recognition Evaluation), dans le but de promouvoir la recherche en reconnaissance automatique du locuteur. Chaque année, NIST encourage les universitaires et industriels à Participer à sa campagne d'évaluation, en soumettant des systèmes l'état de l'art et innovants aux tâches définies de reconnaissance. Structures de recherches établies dans les cinq continents ont participé par exemple à la campagne d'évaluation NIST-SRE 2010, qui était dédiée à la vérification du locuteur. D'autres travaux se sont attaqués à l'identification et l'indexation des locuteurs. Cet engouement pour la reconnaissance automatique du locuteur revient à l'avance enregistré en traitement de la parole qui ont permis de concevoir des systèmes de plus en plus fiables. De plus, la reconnaissance automatique du locuteur offre beaucoup d'avantages par rapport aux autres technologies biométriques, notamment le facile recueil d'enregistrements que ce soit au su ou à l'insu de l'utilisateur et la simple mise en œuvre d'un système d'authentification. Un téléphone ou microphone fait facilement office de capteur (de dispositif d'acquisition), ce qui rend cette technologie relativement économique et facilement déployable. Les systèmes de reconnaissance du locuteur utilisent la variabilité interlocuteurs de production de la parole pour séparer les individus entre eux. Mais il y a aussi d'autres facteurs de variation qui s'ajoutent et qui altèrent la parole et nuisent à la robustesse des systèmes de reconnaissance du locuteur, comme les variabilités intra-locuteur et intersessions d'enregistrement.

Afin d'identifier une langue de manière automatique à partir d'un signal de parole, différentes possibilités de modélisation ont été explorées par les chercheurs. On admet généralement que l'information utile à l'identification de la langue se trouve répartie aux différents niveaux de représentation de la langue : acoustique, phonétique, phonotactique, prosodique, lexical... Les systèmes d'identification automatique se limitent le plus souvent à une modélisation qui reste proche du signal.

Nous décrivons un algorithme de classement automatique visant à regrouper les phonèmes de différentes langues et nous donnons une interprétation linguistique des résultats. Les données acoustiques sont des vecteurs de paramètres cepstraux, et chaque phonème de chaque langue est représenté par un modèle de Markov caché.

Nos travaux ont pour objectif général la proposition d'utiliser de nouveaux modèles GMM à grande marge pour la Reconnaissance automatique des langues qui soient une alternative aux modèles GMM génératifs classiques et à l'approche discriminante état de l'art GMM-SVM. Nous appelons ces modèles LM-dGMM pour Large Margin diagonal GMM. Nos modèles reposent sur une récente technique discriminante pour la séparation multi-classes, qui a été appliquée en reconnaissance de la parole.

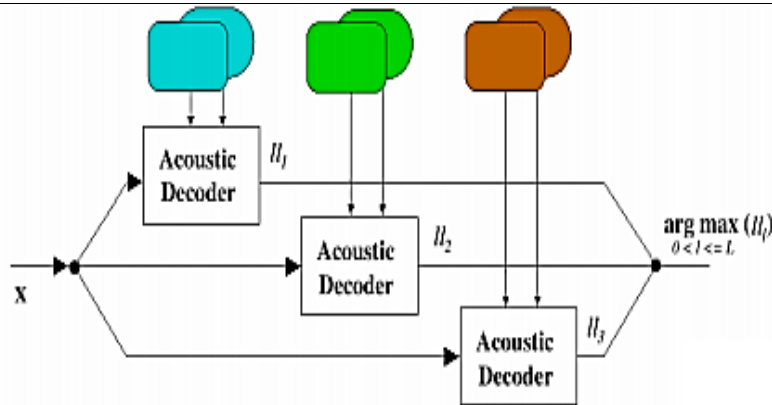


Figure 1 :Architecture d'un système d'Identification de la langue

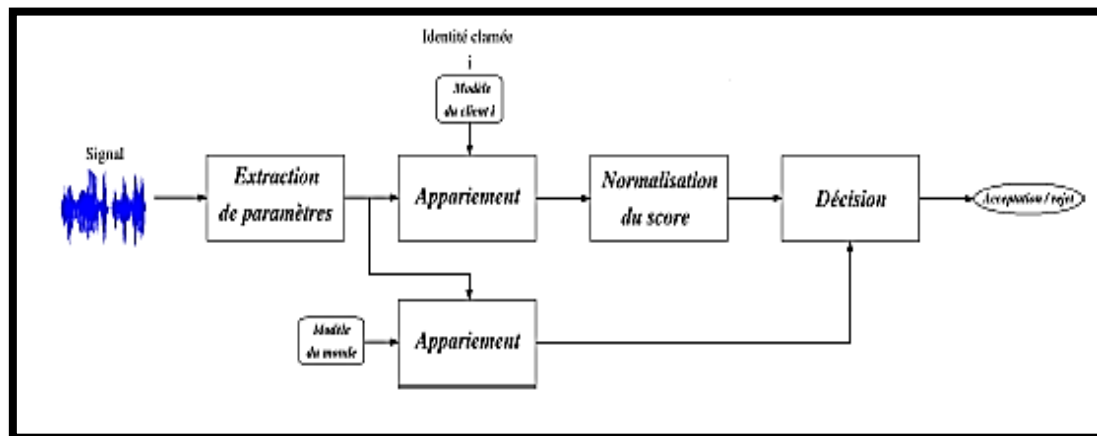


Figure 1 :Architecture d'un système de Vérification de la langue

CONCLUSION

Contribution originale du projet

Nous espérons par le biais de ce projet de thèse enrichir les technologies d'authentification basées sur la biométrie par des Systems Modélise GMM à grande marge qui support l'approche par les compétences, nous aspirons à créer les conditions nécessaires pour que les différents contextes de formation puissent adopter cette approche facilement. Nous allons étudier des variantes de modèles LM-dGMM qui abordent ces deux problématiques, via une "moins" bonne initialisation des modèles `a grande marge et une restriction des contraintes de grande marge `a uniquement un sous ensemble des vecteurs moyenne

BIBLIOGRAPHIE

- Adami et al., 2003] Adami, A., Mihaescu, R., Reynolds, D., and Godfrey, J. (2003). Modeling prosodic dynamics for speaker recognition. In Proc. of ICASSP, volume 4, pages IV-788-IV- 791. [Andrews et al., 2002] Andrews, W., Kohler, M., Campbell, J., Godfrey, J., and Hern´andezCordero, J. (2002). Gender-dependent phonetic refraction for speaker recognition. In Proc. of ICASSP, volume 1, pages I-149-I-152.
- [Anguera and Bonastre, 2010] Anguera, X. and Bonastre, J.-F. (2010). A novel speaker binary key derived from anchor models. In Proc. of INTERSPEECH, pages 2118-2121.
- [Archambeau and Verleysen, 2007] Archambeau, C. and Verleysen, M. (2007). Robust Bayesian clustering. Neural Networks, 20(1) :129-138.
- [Artieres and Gallinari, 1993] Artieres, T. and Gallinari, P. (1993). Neural models for extracting speaker characteristics in speech modelization systems. In Proc. of EUROSPEECH, pages 2263-2266.

LA PROPOSITION D'UNE DÉMARCHE POUR MODÉLISER LES RISQUES NATURELS

Soumaya EL MAMOUNE et Mostafa EZZIYANI

soumayamgi@gmail.com

S'interroger sur la nécessité de la modélisation des risques naturels, nous amené à aborder la question fondamentale de l'humanité toute entière. C'est une des questions à laquelle les chercheurs se déchirent depuis la nuit des temps: Définir les zones géographiques menacées par le danger, contrôler la population et intervenir en cas de besoin est un sujet de recherches d'actualité, riches en informations sur lequel plusieurs chercheurs ont travaillé dans des contextes bien particuliers [Allais, 1953, [Vasilachis, 2012] et [Tacnet, 2009]. Souvent une question se pose, est ce qu'il est possible de percevoir les changements d'environnement et de s'adapter aux contextes d'utilisateur en temps réel? Cette nécessité est difficile à atteindre dans un environnement hétérogène vu la variété et la grande quantité des données reçues qui doivent être bien traitées. Ce besoin est primordial dans les domaines sensibles comme la gestion des catastrophes, la supervision des maladies chroniques ... et chaque erreur peut coûter la vie à un utilisateur ou avoir des dégâts matériels.

Dans nos recherches, nous admettons que l'environnement n'est qu'un changement de données environnementales qui doit être supervisé, représenté et traité. L'environnement sera décrit par un ensemble d'observations générées par des capteurs ajoutés par des administrateurs, envoyées par des stations... ces observations sont les données environnementales. Nous présentons une démarche bien détaillée qui inclut toutes les étapes permettant de percevoir l'environnement et de modéliser le risque via ces données environnementales. La démarche proposée est une suite des phases par lesquelles passe toute observation:

La collecte des données : La première étape de notre démarche est la collecte des données environnementales envoyées par des capteurs. Elle est l'étape basique de notre démarche qui représente l'entrée du système. Elle consiste à récupérer les données envoyées par des capteurs ou des informations générées pour représenter l'environnement. Cette étape se constitue de trois phases (Importer les données, Formater les données, Structurer et sauvegarder les données)

Le filtrage des données : Cette étape consiste à filtrer les données c'est-à-dire identifier les données erronées et les données présentant un risque pour les séparer des données valides : Selon les normes prédéfinies par les experts, le système vérifie si la valeur envoyée par le capteur est invalide ou valide. Si elle est valide, le système passe à l'étape suivante. Si elle ne l'est pas, le système la modifie. Une donnée erronée peut générer des fausses alarmes ce qui influence négativement l'efficacité du système et causer la perte de confiance de l'utilisateur. C'est pourquoi, quand le système reçoit une valeur, il doit la filtrer et la corriger si elle est erronée.

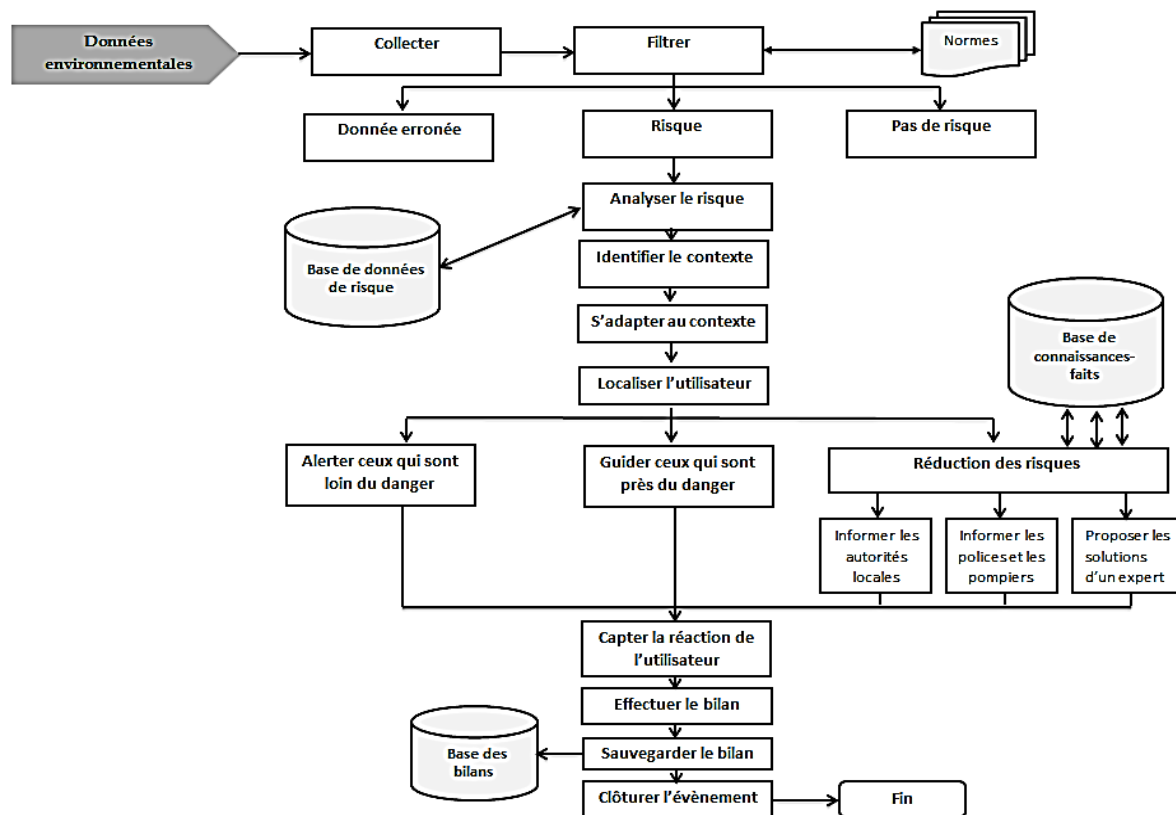
L'analyse des risques : Après le filtrage des données et au cas où le système aurait détecté le risque, l'étape suivante devra être l'identification du contexte et la gravité du risque, en cas de catastrophe. C'est l'identification du type de la catastrophe inondation, incendie, tremblement de terre.

La réduction des risques : C'est l'étape finale. Elle représente l'ensemble des solutions proposées pour réduire la gravité du risque comme notification, guide... Pour ce faire, nous proposons un système évolutif qui se développe après l'expérimentation (figure 1). Cette évolution se fait par le développement de ses sources de données qui relèvent de la mission de l'expert. Ces sources peuvent être un fichier, une base de données ou une ontologie. Par exemple, on a :

Base de norme : c'est un entrepôt de données qui englobe toutes les normes prédéfinies par l'expert. Par exemple, pour un paramètre donné, quelle unité faut-il utiliser ? quelle est l'intervalle logique auquel ce paramètre doit appartenir ? quelles sont les valeurs présentant un risque ?

Base de risque : Cette base permet de conserver l'ensemble risque déjà rencontrés ou validés par l'expert. C'est une source d'information qui représente l'échelle d'intensité du risque. Autrement dit, la catégorisation de gravité des risques selon la valeur. Cette base contient aussi l'ensemble des contextes traités par le système: le couplage du paramètre avec sa valeur donne un contexte.

Base de Connaissances – Fait : pour un contexte bien défini, il est représenté par des connaissances qui sont enregistrées dans cette base et selon ces connaissances des faits sont produits. Cette base de données permet une résolution plus rapide des nouveaux problèmes.



Démarche pour la modélisation des risques

RÉFÉRENCE :

- [Allais, 1953] : M. Allais, « Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'école Américaine », *Econometrica*, vol. 21, no 4, 1953, p. 503-546 (JSTOR 1907921)
- [Tacnet, 2009] Jean-Marc Tacnet, « Prise en compte de l'incertitude dans l'expertise des risques naturels en montagne par analyse multicritères et fusion d'information », thèse soutenue à l'école Nationale Supérieure des Mines Saint-Etienne le 26 novembre 2009.
- [Vasilachis, 2012] : Irene Vasilachis de Gialdino, « l'interprétation dans la recherche qualitative : problèmes et exigences » *RECHERCHES QUALITATIVES*, Vol. 31(3), pp. 155-187.2012. ISSN 1715-8702

THE RELEVANT DATA MINING ALGORITHM FOR PREDICTING THE QUALITY OF AGRICOL PRODUCTION INFLUENCED BY THE CLIMATE CHANGE

Maroi TSOULI FATHI, Mostafa EZZIYANI

Faculty of Science and Technology of Tangier, Abdelmalek Essaadi University – Morocco,. Laboratory of Mathematics and Applications, Databases Engineering and Knowledge Management Team, Tangier, Morocco; Maroi.tsouli@gmail.com , ezziyani@gmail.com

Le secteur agricole est très sensible aux changements climatiques, car les variations intra- et inter-saisonnières entraînent une augmentation des températures, ce qui réduit les rendements des cultures saisonnières. La modification des régimes de précipitations et augmente la probabilité de mauvaises récoltes à court terme et la baisse de la production à long terme. Il sera intéressant d'analyser l'impact du changement climatique sur l'agriculture et la production agricole en particulier pour déterminer si le changement climatique constitue une menace importante pour la production agricole.

L'objectif principal de cette recherche est de montrer l'impact du changement climatique sur le secteur agricole et sur la production agricole sur la base de l'analyse des données de tous les paramètres

qui causent le changement climatique en coordination avec les conditions nécessaires. Les objectifs spécifiques et la prédiction du changement climatique pour déterminer et prévoir les sécheresses et les inondations, déterminer l'impact de ces changements sur l'agriculture et la production agricole, et proposer par la suite des solutions d'adaptation.

L'utilisation de nouvelles technologies telles que l'analyse de données basée sur des algorithmes de datamining, et une ressource inestimable pour la planification, la prévision et la prise de décision pour limiter l'impact négatif du changement climatique sur la production agricole.

En effet, pour anticiper l'impact des changements climatiques à court et à long terme sur la production agricole, on a besoin d'utiliser les algorithmes de datamining tels que l'estimation sur les contraintes climatiques propres à chaque culture de cette manière. On peut proposer des options de diversification et l'adaptation à la production agricole.

La méthodologie de cette étude est basée sur l'utilisation des bases de données météorologiques historiques, des annuaires statistiques et des rapports météorologiques de certaines régions du Maroc, des rapports et des données sur les indices agro climatiques pour certaines cultures. L'analyse de ces indicateurs à l'aide d'algorithmes d'exploration de données aidera à déterminer les caractéristiques du changement climatique et leur impact sur l'agriculture.

REFERENCES

- [1] Mokssit A., 2012, « L'état du changement climatique et ses impacts au Maroc : le point sur le changement climatique au Maroc », in Environnement et changement climatique au Maroc : diagnostic et perspectives, Ed. Zeino-Mahmalat E. et Bennis A., Konrad-Adenauer-Stiftung e.V., Bureau au Maroc, pp. 36-39.
- [2] Abramovitz, J, T. Banuri, P., O. Girot, B. Orlando, N. Schneider, E. Spanger-Siegrfried, J. Switzer et A. Hammill, 2001, Adapting to Climate Change : Natural Resource Management and Vulnerability Reduction, Background Paper to the Task Force on Climate Change, Adaptation and Vulnerable Communities, Stockholm Environment Institute, The World Conservation Union, International Institute for Sustainable Development, Worldwatch Institute, 37 p.
- [3] Akesbi, N., 2011, Le Plan Maroc Vert : une analyse critique, Questions d'économie marocaine, éd. Presse Universitaire du Maroc, Rabat, 2011.
- [4] Mucherino, A., Papajorgji, P., & Pardalos, P. (2009). Survey of Data Mining Techniques Applied To Agriculture. Operational Research, 9(2), 121–140.

LOGICIELS DE SIMULATION DU RÉSEAU DÉFINIS PAR LOGICIEL

Souad FAID, Mohamed MOUGHIT

faidsouad@gmail.com, m.moughit@gmail.com

Les équipements réseau utilisent un logiciel de contrôle complexe et typiquement fermé qui se charge d'implémenter les protocoles, et sont configurés à travers des interfaces qui varient d'un constructeur à un autre et voire même entre les différents produits du même constructeur. Bien que les outils de gestion de certains réseaux offrent une position centrale avantageuse pour configurer le réseau, ces systèmes fonctionnent toujours avec des protocoles, des mécanismes, et des interfaces de configuration individuels. Ce qui a ralenti l'innovation, a augmenté la complexité, et a gonflé les coûts d'exploitation capitaux et de gestion du réseau.

Les réseaux définis par logiciel (SDN) ont changé la manière dont on procède pour la conception, la gestion ainsi que le contrôle des réseaux.

Son architecture peut être considérée comme une composition de différentes couches, certaines sont obligatoires. D'autres ne sont présentes que dans des cas particuliers.

La figure 1 illustre le SDN en termes de plans (a) et de couches (b).

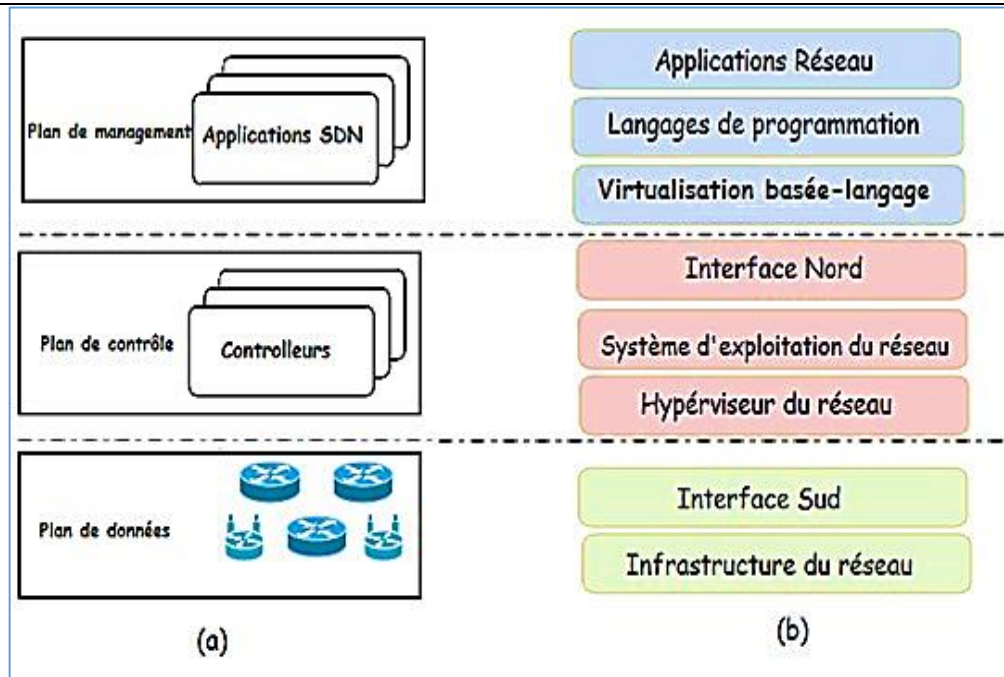


Fig.1. SDN en plans (a), en couches (b)

Le contrôleur est l'élément clé dans une solution SDN, il maintient une vue sur l'ensemble du réseau, met en œuvre les décisions de politiques, contrôle tous les dispositifs qui composent l'infrastructure de réseau et fournit une interface Nord pour les applications.

Plusieurs outils de simulation et d'émulation comme Mininet et l'estinet ont été développés pour implémenter les réseaux basés sur OpenFlow dans une seule machine, et aussi pour tester les nouvelles applications. [1]

EstiNet utilise une méthodologie de simulation de noyau unique pour permettre aux applications réelles non modifiées de s'exécuter sur des nœuds dans son réseau. Par conséquent, sans aucune modification, les vrais contrôleurs NOX / POX ou Floodlight OpenFlow peuvent facilement s'exécuter sur un hôte dans un réseau simulé EstiNet pour contrôler des milliers de commutateurs OpenFlow. Il a les caractéristiques d'un simulateur et d'un émulateur en même temps. Il combine leurs avantages sans leurs défauts respectifs. Il utilise de vrais programmes de contrôleurs OpenFlow, des programmes d'application réseau et la pile de protocoles TCP / IP dans le noyau Linux pour générer des résultats de performance d'application SDN corrects, précis et reproductibles.

Il existe un ensemble diversifié de contrôleurs et de plates-formes de commande avec des architectures différentes. Les contrôleurs existants peuvent être classés en fonction de nombreux aspects. Et chaque simulateur de réseau possède les différentes propriétés, selon la propriété, nous pouvons classer les outils de simulation de réseau en fonction des facteurs ci-dessous : [2]

Interface (Interface graphique GUI/ Console).

Coût (Open source / commercial).

Portée réseau (accès limité / illimité).

Variété (très simple au très complexe).

Mobilité.

L'accessibilité des protocoles.

Optimisation du code.

complexité de la programmation.

Rapports (graphique).

OS fiable.

Concernant les émulateurs de réseau qui prennent en charge le protocole OpenFlow, il existe actuellement peu d'outils de ce type; le plus notable est Mininet qui utilise l'approche de virtualisation pour créer des hôtes émulés et utilise Open vSwitch pour créer des logiciels

OpenFlow commute sur un serveur physique. Les liens reliant un commutateur logiciel OpenFlow à des hôtes émulés ou à d'autres commutateurs logiciels OpenFlow sont implémentés en utilisant le mécanisme de pair Ethernet virtuel fourni par le noyau Linux.

Mininet : est un émulateur d'environnement SDN, développé par l'université de Stanford, et peut être utilisé pour construire des réseaux virtuels et estimer les métriques de performance pour différentes topologies différemment configurés.

EstiNet : est un simulateur propriétaire qui propose deux modes de fonctionnement, simulation et émulation, et peut simuler des milliers de switches. EstiNet consomme moins de ressources et il est considéré le plus performant et le plus évolutif.

OMNET++: est un projet open source dont le développement en C++ a commencé en 1992 par Andras Varga à l'université de Budapest. En 2013, Omnet++ support le protocole OpenFlow v1.0.

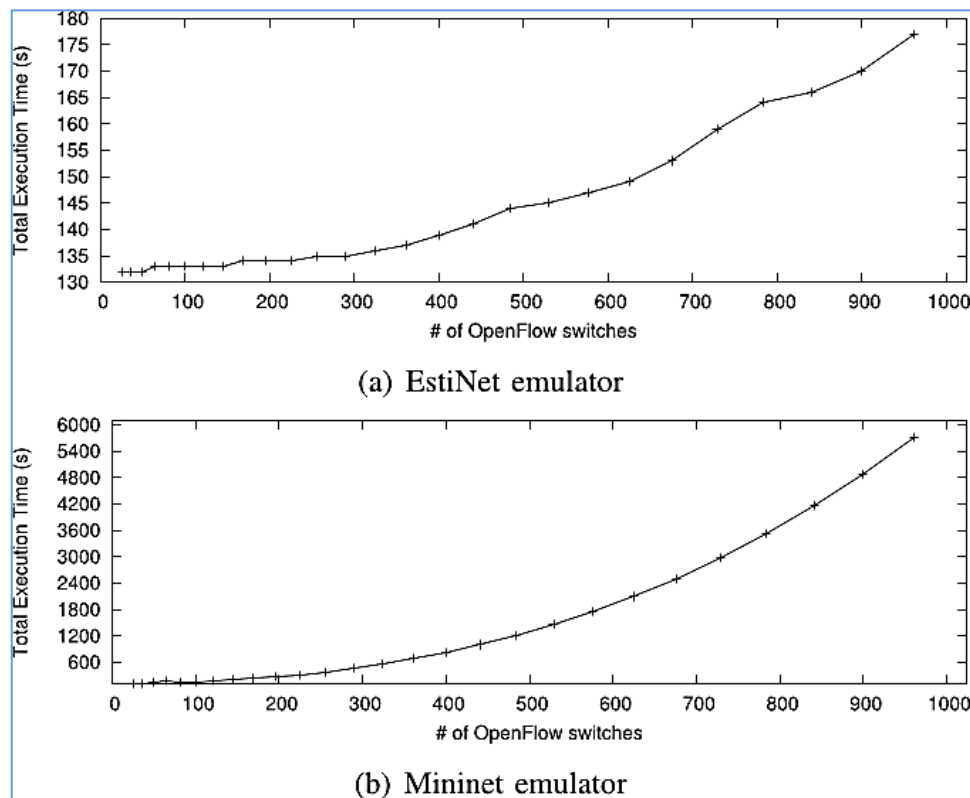


Fig.2. le temps total d'exécution de l'Estinet and mininet pour un réseau de taille $N = 5, 6, 7, 31$.

Prenons un exemple de comparaison du temps d'exécution sous l'Estinet et mininet illustré dans la figure 2

En guise de conclusion, nous remarquons que l'Estinet présente un temps d'exécution minimum comparant à celle prise par mininet, mais quand la taille du réseau augmente, le temps d'exécution prise par l'Estinet le sera aussi.

RÉFÉRENCES

ONF, l'architecture et aspects générale de la SDN, disponible sur le site

<https://www.opennetworking.org/images/stories/downloads/sdn-resources/technical>

ONF, OF-Config, la gestion du protocole Openflow, disponible sur le site <https://www.opennetworking.org/sdn-resources/onfspecifications/openflow-config>

SESSION : LOGISTIQUE-ÉCONOMIE-GESTION

COMMUNICATIONS ORALES

L'ÉVALUATION DE L'IMPACT DES PRATIQUES ET DES COMPÉTENCES DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE SUR LA PERFORMANCE DE L'ENTREPRISE : UN MODÈLE CONCEPTUEL

Ait Lhassan Imad

Le Laboratoire de Recherches et d'Etudes en Finance, Audit et Gestion, Ecole Nationale de Commerce et de Gestion de Tanger – Maroc, Email: iaitlhassan@gmail.com

L'objectif de cette communication est d'abord de présenter un cadre théorique sur les deux concepts, à savoir la performance et la chaîne logistique, après de présenter une revue de la littérature sur les pratiques de la chaîne logistique et les compétences de la chaîne logistique du modèle World Class Logistics, et finalement de proposer un modèle conceptuel sur l'évaluation de l'impact des pratiques et des compétences de la chaîne logistique sur la performance de l'entreprise.

Nous allons proposer un modèle conceptuel qui contient deux variables expliquées et une variable à expliquer et nous avons élaboré ce modèle à partir d'un ensemble des variables importantes. Premièrement, nous avons choisi les compétences de la chaîne logistique (Modèle World Class Logistics), ce modèle a été développé par l'université Michigan State durant l'année 1990 et il sert à évaluer la performance de la chaîne logistique des entreprises. Deuxièmement, nous avons choisi les pratiques de la chaîne logistique qui jouent un rôle important dans l'amélioration de la performance de l'entreprise au niveau financier et non-financier.

Notre choix de ce thème était basé sur une revue de la littérature d'un ensemble des variables importantes impactant la performance des entreprises à savoir l'intégration, la collaboration, la coordination, le positionnement stratégique, ...etc.

À cet effet, nous avons posé une question centrale, à savoir : Quel est l'impact des compétences et des pratiques de la chaîne logistique sur la performance de l'entreprise .Cette question représente l'ossature de notre recherche et de celle-ci se dégagent deux hypothèses centrales :

H1 : les compétences de la chaîne logistique impactent la performance de l'entreprise.

H2 : les pratiques de la chaîne logistique impactent la performance de l'entreprise.

RÉFÉRENCES

- Handfield, R. B and Nichols, E. L. « Introduction to Supply Chain Management », Prentice Hall Inc, 1999.
 Dominique ESTAMPE, World Class Supply Chain Management 2000 : la performance des entreprises du secteur électronique, informatique et télécommunications, Logistique & Management, 2000.
 Thomas J. Goldsby, Theodore P. Stank, World Class Logistics Achievement And Implementation Of Environmentally Responsible Logistics Practices, MOSIM, Journal of Business Logistics, 2000.
 D.A. Menachoff, B.G. Son, The truth about collaboration, Chief Logistics officer – PentonMedia, p. 6-12, 2003
 P. Dillembourg, M. Baker, C. O'M. Blaye, L'évolution de la recherche sur l'apprentissage collaboratif, dans E. Spada & P. Reiman, Editions Learning in humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science, Oxford : Elsevier traduit par A. Midenet, p. 189-211, 1996

MANAGEMENT DE LA COMMUNICATION DES ORGANISATIONS : QUELLE COMMUNICATION DE CRISE À L'ÈRE DES MÉDIAS SOCIAUX ?

Amal Essemlali

LARLANCO, FLSH Agadir, Université Ibn Zohr, Amal.essemlali@gmail.com

Les systèmes d'information et de communication ont connu une forte évolution, aujourd'hui, les médias sociaux permettent une circulation et un partage de l'information incroyable, offrant à l'organisation l'opportunité de communiquer en instantanéité avec son public.^[1] Par ailleurs cette évolution ne demeure pas sans risques, l'avènement de ces nouveaux médias a également participé à l'accroissement de risques et notamment de crise. De nos jours les phénomènes de bud buzz et de cirse s'accroissent et s'amplifient, aucune organisation, quelle que soit sa taille, n'est à l'abri : mise en cause managériale, attaques environnementales, défaillance produit, crise sociale, attentats... Une crise apparaît souvent à l'improviste et place l'organisation en état d'urgence. Dans la littérature, une crise

représente un moment décisif dans le cycle de vie d'une organisation et s'accompagne en général d'une crise d'information. Dès lors, l'avènement de ces nouvelles technologies de l'information et de la communication a compliqué la tâche de la communication de crise suite à la circulation instantanée des informations. Ayant changé le processus de circulation de l'information, les nouveaux médias, dont les réseaux sociaux, constituent une source d'information incontestable pour tout public de l'organisation.

Notre recherche vise à explorer les changements potentiels qui sont apparus dans l'environnement des organisations marocaines suite à l'avènement des médias sociaux et donc savoir quelle est l'influence de ces médias sur la manière dont les organisations communiquent sur les réseaux sociaux face à une crise 2.0. Cette thèse se positionne clairement dans le champ des systèmes d'information mais propose également de mobiliser des résultats issus de la théorie des organisations en termes de communication de crise. Notre recherche tente de mettre en perspective les opportunités et risques des réseaux sociaux numériques pour les organisations et mettre en lumière l'importance de la prise en considération de ces médias en tant qu'outils importants dans leur stratégie de communication.

Pour ce fait, nous formulons pour la présente thèse trois principales questions de recherche:

□ Qu'elle est l'importance des réseaux sociaux en tant que sources d'informations et quels sont les risques d'une médiatisation négative générée par ces nouveaux médias pour les organisations ?

□ Comment les organisations marocaines réagissent et communiquent face à une crise qui jaillit sur les réseaux sociaux numériques ?

□ Comment les utilisateurs des réseaux sociaux perçoivent la crédibilité des informations qui circulent sur ces médias?

Afin de répondre à nos questions de recherche, nous avons choisi de suivre une démarche inductive compte tenu de la nature de notre objet d'étude, ce choix s'est fait car nous ne disposons pas de suffisamment de connaissances théoriques sur notre objet d'étude dans le contexte marocain et donc nous ne pouvions être en mesure de « vérifier ou tester une théorie ou des hypothèses préexistantes » (L. Albarello et al., 1995). Afin d'ouvrir notre recherche au recueil d'une variété de données et de permettre de suivre un procédé comparatif entre les différents corpus, nous avons choisi de combiner entre différentes études.

Ainsi, le design de notre recherche suit une démarche séquentielle avec une première étape essentiellement qualitative, suivie d'une deuxième phase plus quantitative. Dans le cadre de nos enquêtes, nous pensons à limiter notre corpus d'enquêtes au cas marocain.

Dans un premier temps, l'objectif sera d'essayer de dresser un état de l'art de la discipline que nous traitons pour cette recherche, en l'occurrence la communication de crise ainsi que l'évolution de ce concept ainsi que l'évolution de ces outils, nous envisageons, également d'approfondir notre revue de littérature en mettant en lumière l'apport de l'émergence des médias sociaux.

En un second temps, nous allons réaliser une analyse approfondie d'études de cas afin d'analyser les informations qui circulent sur les réseaux sociaux et essayer d'explorer la manière dont communiquent certaines organisations au bad buzz ou crise sur ces médias. Cette phase concernera d'abord l'analyse de notre corpus, constitué du contenu des publications et commentaires qui en suivent sur les réseaux sociaux, nous avons principalement choisi pour notre cas d'étudier Facebook et Twitter.

Suivant notre approche exploratoire, nous envisageons, également, de procéder à la rédaction d'un guide qui nous permettra de réaliser des entretiens semi-directifs avec les consultants en communication ainsi que les responsables de communication au sein des organisations marocaines afin de tenter de répondre à notre question de départ. Les interviews seront sous forme d'entretiens individuels, réalisés de manière structurées suivant un nombre bien précis afin de dégager les points de vue de différents angles et postures.

Nous procéderons à l'analyse du contenu via le logiciel Nvivo qui nous aidera à organiser et analyser nos données qualitatives issues des réseaux sociaux, des interviews et à même des réponses libres obtenues dans le cadre de l'enquête en ligne à laquelle nous procéderons pour répondre à la

troisième question de recherche qui concerne d'évaluer comment les utilisateurs des réseaux sociaux perçoivent la crédibilité des informations qui circulent sur ces médias avant et après une crise sur le web.

Quant à notre étude quantitative, nous avons choisi de développer un questionnaire en ligne. Outre le fait que cette méthode permet de toucher directement notre corpus constitué d'utilisateurs des réseaux sociaux, elle est considérée comme étant une pratique de recueil d'information efficace face à laquelle notre population semble la plus réceptive. De surcroît, par le biais de cette étude, nous envisageons de vérifier un certain nombre d'observations relevées dans les pratiques d'utilisateurs des réseaux sociaux auprès d'une population élargie.

RÉFÉRENCES :

- Ann Marie Van Den Hurk, Social Media Crisis communication : preparing for, preventing, and surviving a public relations, Kindle Edition, 2013
Catherine Mollet, E-réputation : Cultiver son image sur internet, Juin 2012, P. 8 – 24
Didier Heiderich, Plan de gestion de crise – Organiser, gérer et communiquer en situation de crise, Éditions Dunod.
Emmanuel Bloch, Communication de crise et médias sociaux. Éditions Dunod.
Patrick Lagadec, La gestion de crise : outils de réflexion à l'usage des décideurs, Mcgraw-hill, 1991
Pierre Mercklé, sociologie des réseaux sociaux : une méthode ou un paradigme, Edition la découverte. 2004
Roux- Dufort, La gestion de crise : un enjeu stratégique pour les organisations, Bruxelles : De Boek.
Thierry Libaert. La communication de crise. Que sais-je. Puf. 2001

RSE CHEZ LES ENTREPRISES MAROCAINES : QUELLE PROFITABILITÉ ?

Maha AMEL

l'Université Abdelmalek Essaadi-Tanger, mahaamel@gmail.com

Dans un environnement de plus en plus instable et incertain, les entreprises en général, n'ont d'autres choix que de rechercher du profit et le plus durable possible. La profitabilité constitue un élément essentiel pour la pérennité de l'entreprise. Aujourd'hui, les entreprises en général, et celles qui disposent d'un service logistique en particuliers, sont confrontés à la prise de conscience que la modélisation de leur chaîne logistique doit être revue de façon plus profitable et durable. Surtout que les impacts de leur activité doivent être pris en compte : intégrer les contraintes environnementales dans la gestion de leurs activités d'approvisionnement, de distribution, de transport, ... et en dégager des voies de progrès économique, social et environnemental, va être l'enjeu stratégique de la prochaine décennie. D'où, la nécessité d'adoption du développement durable, et des pratiques novatrices et spécifiques qui prônent le développement durable comme RSE.

Notre travail de recherche traitera la problématique suivante : comment réaliser la profitabilité en adoptant les pratiques de la RSE ?

Ainsi, nous traiterons dans ce travail en trois parties, l'état de l'art des deux concepts de profitabilité et de RSE, la méthodologie suivie dans notre enquête ; et pour finir les résultats obtenus de cette enquête.

Mots clés : Développement durable, RSE, profitabilité.

ALGORITHME HYBRIDE BASÉ SUR LA RECHERCHE LOCALE MULTIOBJECTIF POUR LA RÉOLUTION DES PROBLÈMES DE TOURNÉES DE VÉHICULES AVEC FENÊTRES TEMPORELLES SOUPLES

Bouziyane Bouchra ; Dkhissi Btissam ; Cherkaoui Mohammad

Ecole Nationale des Sciences Appliquées, Université Abdelmalek, Essaadi, Tetouan bouziyaneensa@gmail.com,
dkhissi_btissam@yahoo.fr, cherkaoui66@hotmail.com

Les sociétés modernes visent à optimiser leurs tournées de véhicules au cours de la distribution de leurs produits, afin qu'ils soient compétitives sur le marché. C'est pour cette raison que les recherches s'intéressent de plus en plus à la logistique de transport, cet article tente d'aborder une variante pratique du problème de tournées de véhicules (VRP), connu sous le nom de problèmes de tournées de véhicules avec fenêtres temporelles souples (VRPSTW), où les livraisons sont encore possibles en dehors des créneaux horaires, ce qui survient souvent dans la pratique.

Les problèmes industriels ont plusieurs objectifs antagonistes à optimiser simultanément, nous proposons donc une amélioration de la recherche locale multi-objective (MOLS) basée sur une approche hybride qui minimise les coûts de transport par une meilleure planification des tournées, et qui améliore la qualité de service en réduisant le temps de retard pour chaque client. Notre méthode vise aussi à réduire la perte de temps en augmentant le temps d'arrêt pour chaque véhicule. L'algorithme est appliqué à un ensemble de problèmes de référence standard et devrait permettre d'obtenir des résultats compétitifs par rapport aux études précédemment publiées.

Le problème de routage de véhicules avec les fenêtres temporelles (VRPTW) est une extension du problème classique de tournées de véhicules (VRP) qui consiste à déterminer un ensemble de routes optimales qui répondent à toutes les demandes des clients sans violation de contraintes de temps et de capacité. La VRPTW est l'une des variantes les plus importantes du VRP vu l'importance croissante des contraintes de temps dans les sociétés modernes. Les contraintes liées aux fenêtres temporelles sont en effet souples dans de nombreuses applications, notamment les livraisons bancaires, les livraisons postales, la distribution d'épicerie, le service de numérotation, le routage des bus et la planification des réparateurs.

La plupart des applications logistiques pratiques sont souvent placées dans un environnement de fenêtres temporelles souples où les livraisons tardives sont possibles moyennant un certain coût. En pratique, cela peut être dû à plusieurs aléas comme les embouteillages entraînant un retard de livraison. Dans les problèmes de routage des véhicules avec des fenêtres de temps souples, un véhicule peut arriver en retard dans le temps maximum autorisé, de sorte que nous pouvons produire des solutions qui réduisent le coût de transport en utilisant moins de véhicules. Ces conditions conduisent à la définition des problèmes de tournées et d'ordonnancement des véhicules avec les fenêtres temporelles souples (VRPSTW).

Le VRP et ses variantes sont classés comme des problèmes NP-difficiles. Néanmoins en raison de la taille des problèmes réels, la résolution optimale s'est souvent montrée impossible dans un temps raisonnable. Cette impossibilité technique impose la résolution approchée du problème, qui consiste à trouver une solution de bonne qualité (la plus proche possible de l'optimum). Nous allons donc utiliser des heuristiques et des méta-heuristiques pour trouver de bonnes solutions. Nous allons également combiner certaines de ces méthodes, que l'on pourrait appeler des méthodes hybrides. Dans la plupart des problèmes du monde réel, il ne s'agit pas d'optimiser seulement un seul critère mais plutôt d'optimiser simultanément plusieurs fonctions et qui sont généralement conflictuels.

La notion de solution optimale unique dans l'optimisation uni-objective disparaît pour les problèmes d'optimisation multiobjective au profit de la notion d'ensemble de solutions Pareto optimales, Nous considérons que tous les objectifs ont la même importance et nous obtenons un ensemble de solutions pareto optimales qui représentent un compromis entre les objectifs. D'autre part, les algorithmes évolutifs sont bien adaptés à la résolution de problèmes d'optimisation multi-objectifs, donc cet article présente une approche hybride pour traiter VRPSTW multi-objectif qui combine un algorithme génétique avec le VNS (Variable Neighbourhood Search). Nous visons à minimiser trois objectifs à savoir les retards, le temps d'arrêt et le coût total du transport.

REFERENCES:

- M. Setak, V. Azizi, H. Karimi, and S. Jalili, "Pickup and delivery supply chain network with semi soft time windows: metaheuristic approach," *International Journal of Management Science and Engineering Management*, pp. 1-7, 2016.
- B. Ombuki, B.J. Ross, F. Hanshar, Multi-Objective Genetic Algorithms for Vehicle Routing Problem with Time Windows, *Appl. Intell.* 24 (2006) 17-30.
- A.G. Najera, J.A. Bullinaria, An improved multi-objective evolutionary algorithm for the vehicle routing problem with time windows, *Comput. Oper. Res.* 38 (2011) 287-300.
- J.Wang ,Y.Zhou ,Y. Wang ,J. Zhang ,C. L. P Chen ,Z.Zheng,Multiojective Vehicle Routing Problems With Simultaneous Delivery and Pickup and Time Windows: Formulation, Instances, and Algorithms, *IEEE Transactions on Cybernetics*(2016) 582 - 594.

LA DIFFUSION DE L'INFORMATION ENVIRONNEMENTALE : LEVIER DU MANAGEMENT DURABLE DE LA SUPPLY CHAIN.

Chaibi Farah

chaibi.farah@gmail.com

Dans un environnement complexe comme le nôtre, marqué par l'incertitude, l'idée de vouloir tout mettre au carré reste illusoire, le renforcement des systèmes de contrôle et stratégies de veille demeure indispensable pour les entreprises afin de faire face aux changements et aux risques qui ne cessent de s'accroître.

La mondialisation des échanges commerciaux entraîne, pour les entreprises, des enjeux importants qui représentent autant de nouveaux défis à relever. L'ouverture géographique qui résulte de la globalisation a changé, en quelque sorte, l'environnement immédiat entourant les activités de l'entreprise. La concurrence qui était autrefois locale, voir nationale, fait maintenant place à la concurrence internationale. La présence d'une concurrence accrue dans l'environnement de l'entreprise entraîne la nécessité, pour celle-ci, d'accroître sa compétitivité. Devenir plus performant, prend la forme d'une solution pour les entreprises qui doivent faire face à cette réalité. La logistique, comme outil permettant d'accroître la performance (Stank et Lackey, 1997; Tixier et al., 1996) et la compétitivité de la firme devient un fonction majeure à développer au sein des organisations (Fawcett et Clinton, 1997).

Outre l'abaissement des frontières physiques, la mondialisation a également entraîné des répercussions moins apparentes mais toutes aussi profondes. C'est la structure même de l'entreprise qui a subi d'intenses changements en devenant décentralisée. La grande entreprise (GE) est devenue « .. Une façade, derrière laquelle fourmille une multitude de groupes et de sous-groupes décentralisés, qui passe sans cesse, à travers le monde, des accords avec des unités de production tout aussi diffuses » (Reich, 1993, p.71).

La dynamique de changement de l'environnement actuel et la quête de la performance ont remodelé les structures organisationnelles et ont poussé les managers à adopter de nouvelles formes d'organisations plus performantes, adaptées à la globalisation de la production et à la fragmentation des industries. Ces changements contraignent les entreprises à repenser leurs chaînes de valeurs au-delà des frontières de l'entreprise et les poussent à développer des relations inter-organisationnelles (RIO) sine qua none de performance. Huanrong (2007), souligne que la survie et la performance de toute organisation dépendent de ses relations inter-organisationnelles avec d'autres partenaires et que la promotion de ces « interconnexions » entre organisations, devient une clé indispensable à l'ouverture de nouveaux horizons plus prometteurs. D'ailleurs, ces dernières années, les 500 premières entreprises mondiale ont investi plus de 60% de leurs efforts dans les relations inter-organisationnelles (Ranaei. Zareei Alikhani ; 2010).

Relations inter-firmes, relations clients-fournisseurs, relations acheteurs-vendeurs, relations d'affaires, alliances stratégiques...autant de concepts pour désigner cette nouvelle configuration d'organisations plus performantes. En effet, plus que jamais dans l'histoire, les relations inter-organisationnelles sont devenues la principale caractéristique du monde des affaires d'aujourd'hui (Bachmann, van Witteloostuijn ; 2006), des éléments incontournables de la vie économique des

organisations (Hasrouri ; 2007), ainsi qu'une source capitale de création de valeurs (Aurelia et al. ; 2006).

Les alliances offrent de nombreux et importants avantages potentiels, mais elles se caractérisent aussi par des risques non moins importants pour les firmes alliées (Menguzzato-Boulard ; 2003). Mohr et Spekman (1994), soulignent que les manœuvres de partenariats bien que répandues et en constante augmentation, connaissent un taux d'échec relativement important. En effet, plusieurs cas de relations inter organisationnelles connaissent un échec en raison de l'émergence d'un conflit entre les partenaires.

Dans ce sens les pratiques vertes deviennent un facteur clé de succès pour l'ensemble de la chaîne, vu que de nos jours nous assistons à une concurrence entre « SC contre SC » et non plus entre « entreprise contre entreprise ». La communication verte tout au long de la supply chain représente une stratégie cruciale permettant ainsi à la supply chain de répondre aux normes internationales et garantir sa place aux premiers rangs.

La diffusion de l'information environnementale entre les membres de la chaîne logistique est inhérente à l'efficacité du management durable de la supply chain.

Vu son importance, la divulgation des pratiques vertes, représente une préoccupation majeure de toute entreprise. Elle représente une base fondamentale pour les dispositifs de contrôle, et cerne la notion de risque environnemental au niveau de la supply chain.

La diffusion des pratiques environnementales est donc l'une des pierres angulaires du management durable de la supply chain, également elle représente un sujet peu étudié au Maroc.

Dans la littérature, la majorité des travaux qui ont traité le thème du Green Supply Chain Management (GSCM) ont porté sur les gains et les motivations inter-organisationnelles nécessaires à l'adoption des pratiques du Green Supply Chain (GSC) ainsi que leurs management (de Sousa Jabbour et al, 2013).

Par ailleurs, Les différents acteurs du marché sont de plus réactif qu'auparavant aux problèmes environnementaux (Jacobs et al, 2010). En effet, la légitimité de l'entreprise est dépendante des comportements et des décisions environnementales (O'Donovan. 2002 ; Cho, Patten 2007). Les révélations environnementales ont tendance à communiquer une bonne image de l'entreprise aux yeux du grand public (Aerts et Cormier's, 2009 ; Kuo et Yi-Ju Chen, 2013).

RÉFÉRENCES

- Aberre, A, Carbone, V, Donval, Y, Moati, V, Weibel, S, 2008, Supply Chain Verte : enjeux et maturité des entreprises, 2ème observatoire de la Supply Chain.
- Carter, C,R, Roger, D,S, 2008, « A framework of sustainable supply chain management moving toward new theory », International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, vol. 38, n° 5, pp. 360-387.
- Hofer A, et al. DNA building blocks: keeping control of manufacture. Crit Rev Biochem Mol Biol 47(1):50-63.

LE MAROC À L'ÈRE DE LA MONDIALISATION DE LA FINANCE PARTICIPATIVE

Zouhair EL AZZOUZI1, Mhammed HAMICHE2

1-Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Tanger, Université Abdelmalek Essaadi, Tanger, Maroc ; 2-Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Tétouan, Université Abd Elmalek Esaadi, Tetouan, Maroc, mohammedzouhair0@gmail.com

La finance islamique moderne est un phénomène récent, et il cherche de plus en plus à intégrer la mondialisation financière, alors il doit être fortement soutenu par trois facteurs clés pour assurer sa pérennité. Tout d'abord, il faut élargir la gamme de l'offre mondiale des produits financiers islamiques de haute qualité et des services qui respectent les mesures internationales pour bien répondre aux exigences des entreprises internationales. En second lieu il s'agit de consacrer une part plus importante des revenus issus de cette activité à la recherche et au développement des produits et d'instruments conformes à la fois aux attentes des consommateurs finaux et aux contraintes morales et éthiques

islamiques. En outre, la mise en place d'une stratégie de communication moderne, cohérente et efficace destinée à donner aux bienfaits de la Finance Islamique et à ses principes l'aura qu'ils méritent. Il s'agit de développer un message clair sur l'ensemble des médias nationaux et internationaux influents visant en particulier, à dissiper toute confusion entre finance islamique et financement de terrorisme.

Actuellement, le système bancaire islamique est l'un des segments les plus dynamiques de l'industrie financière, et en seulement 40 ans d'expérience la finance islamique a pu facilement conquérir le monde en fait, le monde de la finance islamique vive une forte croissance vers la mondialisation, Pourtant le mouvement ne cesse de prendre de l'ampleur, de s'étendre et de s'approfondir. On situe à quelques 1800 à 2000 milliards de dollars la masse des actifs brassée par des institutions financières islamiques et à 10% - 20% le taux de croissance annuel des encours¹. La finance islamique n'est pas un phénomène religieux. Bien qu'elle s'adresse en priorité aux musulmans en quête d'instruments financiers compatibles avec leurs convictions religieuses, elle reste ouverte et librement accessible à toute personne ou organisation convaincue de ses mérites économiques, financiers ou sociaux.

Aujourd'hui, le Maroc cherche à s'intégrer dans la mondialisation de la finance islamique, en effet notre pays n'a jamais été loin d'adopter un système financier conforme à la charia islamique puisque les premières tentatives d'implantation remontent déjà aux années 80. La première expérience de commercialisation des produits et services financiers islamiques ou officiellement appelés « alternatifs » est très récente. L'introduction de ces produits date de 2007 et vient en réponse à un engouement croissant et une grande attente exprimée par les consommateurs marocains, et en même temps pour améliorer la bancarisation de l'économie nationale et stimuler le développement économique. Pourtant, cette expérience n'a pas fait un grand succès suite à de nombreuses lacunes dont on peut citer principalement le problème de conformité à la charia, le régime fiscal, la politique de prix, le manque de compétences et la communication. L'évènement le plus marquant dans la scène économique et financière marocaine c'est la promulgation de la nouvelle loi bancaire n°103.12 relative aux établissements de crédit et organismes assimilés dont la principale innovation est l'institution des banques participatives au Maroc.

En fait la finance islamique au Maroc a connu plusieurs problèmes et obstacles et une réticence auprès les autorités concernées pour sa mise en place. Les premières réflexions remontent déjà aux années 80, mais c'est en 2007 que les choses ont connu le sérieux avec l'intervention de toutes les parties concernées tel que Bank Al Maghrib, le gouvernement chargé de la finance, le parlement et le GPBM.

Le véritable enjeu au Maroc est d'installer un système financier islamique fort, et de profiter de son impact sur le développement d'économie marocaine, en effet la finance islamique dispose d'un potentiel de croissance important au niveau mondial et national.

Le Maroc est donc parmi les derniers pays arabo-musulmans qui ont adopté un système financier conforme à l'islam, dans le cadre de la dernière réforme de sa loi bancaire. Et avec l'implantation des banques participatives dans son territoire. Le Maroc vise à devenir un pionnier dans le continent africain bénéficiant de la faible implantation de l'industrie de la finance islamique en Afrique et sa relation spéciale avec les différents pays novateur dans le domaine surtout les pays de golfe qui n'ont pas cessé à chaque occasion d'encourager le Maroc a autorisé l'émergence d'un système financier conforme au principe de la religion islamique. Le dernier possède les différents atouts et un potentiel important pour le progrès vers un essor remarquable de cette finance.

En effet le Maroc est devant un vrai challenge pour affronter les différents défis relatifs au développement de l'activité financière dite participative. En utilisant et mobilisant les véritables clés de son succès.

Alors l'objectif de notre communication, est de mettre la lumière sur la situation mondiale de la finance islamique ainsi l'intégration du Maroc dans la mondialisation du système financier islamique, on va étudier précisément les causes de la réticence de la demande nationale des produits et services financiers islamiques et nous allons essayer de diagnostiquer comment le Maroc va donner à la finance

¹ **Standard & Poor's (S&P)** est une filiale de McGraw-Hill qui publie des analyses financières sur des actions et des obligations. C'est une des trois principales sociétés de notation financière

alternative toute la place qu'elle mérite pour qu'elle contribue au développement socio-économique de notre pays.

Pour répondre à la problématique, notre communication prend en charge une méthode d'analyse documentaire à travers des thèses, des articles de journaux, des ouvrages, et des rapports, afin de mieux cerner l'état des connaissances actuelles sur le sujet.

La finance islamique peut apporter des ressources fraîches au Maroc. Des ressources estimées entre 3 et 7 milliards de dollars venant des pays du Golfe, de la Malaisie², de l'Indonésie mais, aussi, des communautés arabo-musulmanes vivant en Europe. L'arrivée de la finance islamique permettra, également, d'augmenter le taux de bancarisation en répondant à une frange de la population marocaine en attente de ce type de produit financier conforme à la « charia ». L'arrivée des banques islamiques va favoriser la « culture entrepreneuriale », actuellement en perte de vitesse, ainsi que le climat de confiance dont a cruellement besoin l'environnement des affaires dans notre pays. En effet, avec l'arrivée de la banque islamique, les banques conventionnelles qui sont confortablement installées, seront amenées à financer davantage les TPE/PME, à financer la croissance et à améliorer leurs services, au-delà de la situation de monopole qui pénalise le client marocain. Par conséquent, la banque islamique va permettre au Maroc de se positionner véritablement comme hub financier régional en Afrique et dans la région MENA.

La finance islamique au Maroc a connu plusieurs lacunes pour sa mise en place dès ses premières réflexions qui remontent déjà aux années 80, mais avec la promulgation de la nouvelle loi bancaire marocaine l'institution de banques participatives au Maroc n'est qu'une question de temps. En effet, l'économie marocaine a plus que jamais besoin de se doter d'un mode de financement participatif, soutenable, si elle veut maintenir un certain niveau de croissance, d'emplois et d'équipement ou d'infrastructure. La finance islamique est une nécessité pour encourager l'investissement réel, permettant la mise en œuvre des projets économiques affectant sur l'essor économique national, toute en procurant une prospérité sociale dans le cadre d'une coopération entre le secteur privé et le secteur publique. Elle peut corriger certaine défaillance du système capitaliste en instaurant des liens entre l'investissement et l'économie productif.

D'un point de vue personnel le Maroc a tous les atouts et le potentiel pour réussir l'implantation des banques participatives dans son territoire surtout dans les circonstances de la mise en œuvre de la nouvelle loi bancaire marocaine. En effet les deux expériences de commercialisation des produits alternatifs de 2007 et 2010 qui ont rencontré un échec à cause des entraves et lacunes, peuvent être une opportunité au Maroc pour éviter la répétition des mêmes erreurs dans le futur, ainsi une véritable expérience pour tirer des leçons.

REFERENCES

- Banque africaine de développement « Islamic banking and finance in north Africa – past development and future potential » 2011.
- EL MEZOUARI Said, Mohamed LOTFI, Youness BOUTHIR « La Finance Islamique au Maroc entre réticence de la demande et perspectives de développement » dossier de recherche en économie et gestion, dossier spécial, (Juin 2013).

² <http://www.challenge.ma/le-business-du-halal-une-niche-desormais-incontournable-au-maroc-69736>

OPTIMISATION DES COÛTS LOGISTIQUES DES CONTENEURS TRANSITANT PAR LE PORT DE TANGER MED: ETUDE QUANTITATIVE.

Ouail EL IMRANI 1, Aziz BABOUNIA 2

1 Pursuing Ph.D. at the University Abdelmalek Essaadi of Tetouan , Research Laboratory: Management, Logistics, Governance and Applied Economics, Morocco, E-mail : ouail.imrani@uae.ma, 2 Research Professor, National School of Commerce and Management , Kenitra, University Ibn Tofail , Morocco , E-mail: a_babounia@yahoo.fr

La problématique de la performance logistique des ports requière un intérêt de plus en plus important de la part des chercheurs, est devenu une préoccupation majeure pour les pays conscients de l'importance du rôle des places portuaires dans la croissance de leur économie, notamment, à l'image du contexte général actuel marqué par la récession économique mondiale, la compétition agressive, l'évaluation de complexifications d'activité etc.

Devant cette situation, les pouvoirs publics se sont attelés à améliorer la compétitivité du secteur portuaire à travers plusieurs mesures ayant pour objectif d'améliorer la qualité et l'efficacité des services offerts. Ces efforts ont pu rapidement cultivés leur fruits, la Maroc à passé du 94 position en 2007 au 50 position Décembre 2015 , selon le magazine spécialisé britannique « Container Management ».

Dans ce cadre cette recherche vise à analyser et évaluer le niveau actuel de la performance des terminaux à conteneurs du port Tanger Med, afin de détecter les failles qui freinent son développement en terme d'optimisation des coûts logistiques des conteneurs transitant par le port, dans l'objectif de proposer un plan de recommandations et les pistes de renforcement adaptées.

Types des données

Les données sont recueillies auprès des employés travaillant dans différents types d'organisations des sociétés de transport maritime du port de Tanger Med à l'aide des questionnaires structurés. Le questionnaire comprenait quatre parties; Les deux premières parties consistaient en des questions pour recueillir des informations générales sur les compagnies de ligne de transport, tandis que la troisième et la quatrième partie étaient deux tableaux de likert à 5 points qui comprenaient des informations sur les indicateurs de performance portuaire du port Tanger Med. La partie du questionnaire sur le port va aider à trouver les indicateurs de performance du port de Tanger Med et comment elle va affecter les opérations portuaires des compagnies de ligne de transport. En outre, le niveau de service du port Tanger Med contribue-t-il à trouver les défis et les avantages du port ? La deuxième et la troisième partie du questionnaire seront établies sous une forme semblable où le niveau d'acceptation sera mesuré sur la base de 5 à 1 point.

Plan d'échantillonnage

Un plan d'échantillonnage est un format simple qui indique quelle mesure doit être prise, dans quelle étude, à quelle heure, de quelle manière et par qui (Rajasekar et al., 2006). Les plans d'échantillonnage devraient contenir une telle taille d'échantillon qui peut fournir le résultat en tant que représentant de toute la population. Une méthode d'échantillonnage peut être divisée en deux parties; Méthode d'échantillonnage probabiliste et non probabiliste. La méthode d'échantillonnage de probabilité peut être divisée en méthodes simples d'échantillonnage aléatoire, stratifié, clusterisé, systémique et multi-étages (Yin 2009).

Pour notre cas la population cible considérée pour cette étude sera : Les top managers, les chef des départements, les agents et les coordonnateurs, car il a été perçu que ces employés auront une meilleure qualité de réponses au type de questionnaire administré. Ainsi, dans cette étude, nous mènerons une étude aléatoire simple chez les employés des compagnies de ligne de transport désignées dans 6 organisations différentes, à savoir: Les entreprises de transport maritime, les transporteurs, l'opérateur portuaire, l'autorité portuaire, les transitaires et la Douane.

Administration des questionnaires

une étude pilote a été menée auprès de presque 10 parties prenantes des compagnies de transport maritime du port de Tanger Med afin d'évaluer le temps, les effets indésirables, la faisabilité, le coût et

la variabilité afin de prévoir la taille de l'échantillon requise et d'améliorer la conception de la recherche présente avant de finaliser les méthodes de collecte des données.

Procédure d'analyse des données

Les données quantitatives provenant de 50 employés portuaires au port de Tanger Med ont été analysées à l'aide des outils statistiques tels que; Logiciel SPSS (v22.0) et Microsoft Excel.

L'analyse descriptive a été effectuée à la fois pour les facteurs démographiques et les facteurs de performance et de service du port, notamment le test de fréquences, la variance moyenne et l'écart type. En outre, une analyse inférentielle a été effectuée qui comprenait un test de normalité, un test de fiabilité, une régression, une corrélation et une ANOVA afin de remédier aux hypothèses.

RÉFÉRENC:

- EL Imrani, O. & Babounia, A., 2016. Tanger Med Port: What role for the Moroccan Economy and the International Trade? *International Journal of Research in Management Applied Economics (MaLoGEA)*, 384(2), pp.73–81.
- Esmer, S., 2008. Performance Measurements of Container Terminal Operations. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt*, 10.
- Jeevan, J. et al., 2015. The Implications of the Growth of Port Throughput on the Port Capacity: the Case of Malaysian Major Container Seaports. *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 3, pp.84–98. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405535215000789>.
- Sharypova, K., 2014. Optimization of Hinterland Intermodal Container Transportation,

LA PRISE EN CHARGE LOGISTIQUE DES MALADIES CANCEREUSES AILLEURS DES GRANDES VILLES

Hajar Hizazi, M.Najib Takieddine, M.Elmajid Zayer

Laboratoire Signaux, Systèmes distribués et Intelligence artificielle (LaSSDIA), Faculté des Sciences et Techniques (FST),
Université Hassan II, Mohammed VI, Maroc

1. hajarhizazi1993@gmail.com, 2. naj.takieddine@gmail.com, 3. elmajidzayer@hotmail.com

La thématique concernant cette communication est : Chaînes logistiques. Plus de moyens humains et logistiques, plus d'accès aux médicaments innovants, plus de coordination entre les professionnels de santé et plus d'humanité dans la prise en charge.

Pour cibler le cancer sur tous les fronts et proposer des médicaments adaptés au profil des patients, plusieurs approches innovantes sont utilisées en menant des recherches sur de nouvelles voies mises en cause dans le développement, la croissance et la progression des cellules cancéreuses, mais chaque année 7,2% des décès au Maroc sont imputés au cancer.

Parfois, un temps supplémentaire est nécessaire pour fournir un diagnostic précis et le meilleur traitement. Cela signifie que le patient doit également être impliqué et tenu informé de ce qui se passe et quand. Aucun patient atteint de cancer ne doit attendre plus longtemps que nécessaire pour effectuer des tests et un diagnostic et un traitement.

Chaque jour, une personne suspecte ou sait qu'elle a un cancer est un jour d'inquiétude et de peur. Chaque jour d'attente dans l'incertitude est un cauchemar.

Chacune de ces personnes aura beaucoup d'amis et de membres de la famille qui seront également touchés.

L'objectif du projet est : humaniser la prise en charge et améliorer la qualité des soins, replacer le patient au cœur d'un système de soins de qualité, transparent et coordonné est en partie l'objectif du plan cancer qui a préféré une prise en charge au sein de réseau de soins à des structures spécialisées et impersonnelles et assurer des prises en charge globales et personnalisées.

Mots clefs : Optimisation, heuristique, radiothérapie, hôpital, logistique

Introduction

Le Maroc compte entre 30.000 et 40.000 nouveaux cas de cancer chaque année. Mais 20.000 seulement sont pris en charge.

La prise en charge logistique des maladies cancéreuses se compose de plusieurs phases :

- L'urgence (les ambulances)
- Phase ambulatoire
- Hospitalisation de jour
- Hospitalisation de semaine
- Hospitalisation complète
- Consultation, traitement, diagnostic, examen
- Accompagnement psychologique

Au niveau de cet article, on va mettre l'accent sur la phase de l'urgence .Voici les types de modèle étudiés au niveau de cette phase :

Type de modèle	Intitulé du modèle	Auteurs	Objectif	Contraintes
Modèles statiques	Location Set Covering Model LSCM	Revel-le et al., 1971	Minimiser l'effectif des ambulances	Couvrir chaque point de demande par en moins une ambulance
	Maximal Covering Location Problem MCLP	Church et Revelle, 1974	Maximiser la couverture de la population	Effectif limité de véhicules disponibles
	Double Standard Model DSM	Gendreau et al., 1997	Maximiser la demande en moins deux fois durant le standard r_2 min	Couverture absolue sur r_2 min et couverture relative sur r_1 min ($r_1 < r_2$)
Modèles probabilistes	MALP II	Revel-le et Hogan, 1989	Maximiser la couverture de la population avec une probabilité α	Accorder à chaque site potentiel d'attente un taux d'occupation d'ambulance
	Queueing Probabilistic Location Set Covering Problem	Marianov et Revelle, 1994	Maximiser la couverture maximale de la demande	Indisponibilité des ambulances avec une probabilité α
	Two Tiered Model TTM	Mandelle, 1998	Maximiser la couverture de la demande prévue	Les ambulances de type avancé (ALS) peuvent offrir des services basiques (BLS)
Modèles dynamiques	DDSMt	Gendreau et al., 2001	Calculer les plans de redéploiement adéquats de l'ambulance en question d'affectation par rapport à son emplacement à chaque instant t	La variabilité des ambulances redéployées successivement, les aller retours vers le même lieu d'intervention et surtout les longs voyages

Le système hospitalier cherche à améliorer la qualité de ses services.

Demande de soins exprimée -> La gestion de la logistique hospitalière du service des urgences a été abordée par plusieurs chercheurs

Le facteur de la demande d'hospitalisation en urgence des patients atteints de cancer en phase palliative est lié à l'organisation des urgences cancérologiques. Les centres de cancérologie organisent tous une régulation permanente – de jour comme de nuit – de la demande médicale en urgence, qu'elle émane des patients, de leurs proches ou des médecins traitants. Mais cette organisation peut prendre deux formes : dans de rares cas, il existe un véritable service médical d'urgence, avec des lits d'hospitalisation disponibles pour un séjour de courte durée avant un retour à domicile ou un transfert dans un autre service ; le plus souvent, il n'existe qu'un accueil de jour, les urgences de la nuit et du week-end s'adressant alors au médecin de garde qui peut décider d'hospitalisation d'un patient en urgence. Ces différents services d'urgence sont surtout orientés vers la prise en charge des complications aiguës liées à la maladie cancéreuse ou aux effets secondaires des traitements, dites « urgences médicochirurgicales vraies », comme l'aplasie fébrile, l'occlusion intestinale sur tumeur colique ou encore l'embolie pulmonaire paranéoplasique.

Intérêt de l'étude

2.1 Définitions

- L'urgence est un phénomène qui touche à la santé, qui survient de façon brutale ou inattendue et qui inquiète, à tort ou à raison, l'intéressé et/ou son entourage. Définition donnée par FNORS (fédération nationale des observatoires régionaux de la santé)

- L'urgence pré hospitalière se définit aussi comme étant une demande d'intervention de soins non programmée (elle concerne l'urgence hors les murs de l'hôpital, il s'agit de la médecine qui va à la rencontre de toute personne en détresse, en alliant rapidité et efficacité)

D'après FREMONT la logistique hospitalière est une fonction complexe qui gère des flux de Produits et des circuits de distribution très différents [2].

Ainsi Hassan 2006 a défini l'ensemble des activités de conception, de planification, de gestion d'approvisionnement, de fabrication (bien et service), de livraison et de gestion des retours (logistique inverse), du fournisseur jusqu'au bénéficiaire (patients), tout en prenant en compte les trajectoires des patients au sein de l'hôpital sans lesquels il n'y a pas de flux de produits (pharmaceutiques) [3].

Dans notre article, nous retenons la définition de la logistique comme « la satisfaction des besoins patients (produits ou services) à travers une optimisation des divers fonctions de l'hôpital ».

RÉFÉRENCES

- Aboueljinane et al.2012, "Reducing ambulance response time using simulation: the case of val de marne department emergency medical service". Proceeding of the 2012 winter simulation conference.
- FREMONT Frédérique (2009) « la logistique hospitalière », www.insset.upicardie.fr/file/rapport_sdl/La%20Logistique%20Hospitalie%CC%80re.pdf, 26/11/2010.
- HASSAN, T., 2006. Logistique hospitalière : organisation de la chaîne logistique pharmaceutique aval et optimisation des flux de consommables et des matériels à usage unique, s.l.:s.n.

LA RELATION ENTRE LES PRATIQUES DU TQM, L'INNOVATION PRODUIT, L'INNOVATION PROCESSUS ET L'INNOVATION ORGANISATIONNELLE : PROPOSITION D'UN MODÈLE CONCEPTUEL

Hamza CHATKI, Morad LEMTAOUI

Université Hassan Premier Settat, Maroc, chatkihamza@gmail.com, lemtaouimorad@yahoo.fr

Depuis le début de l'histoire économique moderne, les théoriciens et les praticiens ont toujours cherché à trouver le fonctionnement optimal pour l'entreprise. Nous sommes alors passés de la théorie d'Adam Smith (1776) à la fonction administrative et l'organisation hiérarchique d'Henry Fayol (1949) puis le management scientifique avec W.Taylor (1911) pour arriver aux travaux orientés vers l'élément humain avec E.Mayo (1949) et Maslow (1943).

Face à la menace accrue venant principalement du Japon, de la Chine et des pays émergents, les industries européennes et américaines se sont vues contraintes à épouser un nouveau style de management pour pouvoir contrer cette concurrence féroce. Le TQM (Total Quality Management) permet de ce fait de rallier la gestion de la qualité à l'ensemble de l'organisation de l'entreprise et proposer un produit de qualité supérieur qui comble les attentes du marché. Mais aujourd'hui le TQM à lui seul n'est plus suffisant à assurer la pérennité de l'entreprise. C'est à travers l'innovation que les entreprises cherchent à creuser leur avantage concurrentiel.

Le présent article expose une étude exploratoire basée sur la recherche documentaire. Nous allons dans une première partie essayer de présenter le TQM (Total Quality Management) ainsi que les concepts d'innovations, les différentes positions des chercheurs et leurs évolutions, une deuxième partie est une revue de la littérature sur le rapport entre le TQM et l'innovation et la troisième partie sera dédiée à la proposition d'un modèle conceptuel avec l'exposé des hypothèses de la recherche et les théories mobilisées.

Mots-clés : destruction créatrice, Focalisation client, innovations produit, innovations processus, innovation organisationnelle

LES FACTEURS DETERMINANTS DU PASSAGE DES MICROENTREPRISES INFORMELLES MAROCAINES AU SECTEUR FORMEL : REVUE DE LITTERATURE.

RAHOU El hassania, TAQI Ahmed

Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté Polydisciplinaire, Laboratoire de recherche Management Logistique Gouvernance et Economie Appliquée, Route de Martil, Tétouan-Maroc. rahouhassania@gmail.com.

Au Maroc, l'essor de la microentreprise informelle s'inscrit dans un contexte de crise, qui pousse de nombreux entrepreneurs marocains à embrasser une quelconque activité rémunératrice mais clandestine. Notons que le passage d'une microentreprise informelle au secteur formel est une décision passionnante mais risquée, dans la mesure où cette conversion entrepreneuriale connaît bon nombre de difficultés notamment : d'ordre institutionnel, économique, financier, administratif, technologique, juridique et organisationnel.

En s'appuyant sur une revue de littérature, la présente communication tente de caractériser les micro-entrepreneurs informels au Maroc, d'identifier les théories explicatives de leur passage au secteur formel, ainsi que les facteurs déterminants de cette formalisation.

Mots clés : Formalisation, secteur informel, conversion entrepreneuriale, microentreprise informelle, contraintes institutionnelles et organisationnelles.

Introduction.

Au Maroc, la prolifération des microentreprises informelles est une réaction face à la faillite du circuit de l'économie formelle. Dans le souci de subvenir au besoin de la société, les autorités économiques marocaines sont appelées à transformer le circuit informel qui est formé des petites entreprises exerçant des activités différentes touchant tous les domaines. Il convient donc d'intégrer ces activités dans le cadre économique, juridique et institutionnel. Pour ce faire, on se demande quels sont les facteurs déterminants de la transformation et la conversion de l'organisation et des pratiques de gestion de ces entités informelles ?

Les caractéristiques générales de la microentreprise informelle.

La littérature économique sur les microentreprises est encore embryonnaire et reste un chantier en construction. Elle se concentre en général sur les particularités de ces entreprises. Méthodologiquement, deux dimensions seront abordées : les caractéristiques des entrepreneurs et celles des entreprises.

Au Maroc, la T.P.E. est définie comme étant une entreprise employant moins de 10 salariés. Et il faut distinguer entre la micro entreprise (1 à 9) et la petite entreprise (10 et plus). A

l'intérieur des microentreprises nous avons les plus petites entreprises (PPE) de 1 à 3 qui sont les véritables microentreprises et celles moins petites de 4 à 5 et surtout 6 à 9 personnes qui sont de très petites entreprises (TPE) (Wafaa TANI & Bouchra RADI, 2014).

En effet, le tissu économique Marocain est fortement dominé par les unités de production informelles dont le nombre augmente en moyenne de 19.000 unités chaque année), le Haut commissariat au Plan (HCP), qui a mené une enquête en 2013 et 2014, et vient d'en présenter les principaux résultats.

Concernant le profil des entrepreneurs informels marocains, le niveau d'instruction reste faible: seuls 3,3% ont fréquenté l'enseignement supérieur, et un peu moins du tiers l'enseignement secondaire. Le secteur est peu féminisé: 9% des unités de production informelles sont dirigées par des femmes, celles-ci opérant surtout dans l'industrie ou le travail à domicile (HCP 2016).

La littérature montre les caractéristiques suivantes des microentreprises informelles: La responsabilité, la propriété et le risque sont concentrés sur un seul homme. La rentabilité à court terme des fonds propres n'est pas un objectif du créateur. Le système d'information interne et externe repose sur des contacts directs entre acteurs, sans formalisation. La stratégie est intuitive et peu formalisée. Les microentreprises informelles sont des entreprises où la polyvalence est importante et la spécialisation faible.

L'analyse de la relation du dirigeant de la microentreprise avec elle montre qu'elle est fusionnelle et qu'il ne se définit que par rapport à son entreprise : ils font un. Il perçoit sa micro - entreprise comme le prolongement de sa personnalité. C'est l'homologie entre la microentreprise et son entrepreneur.

Les théories explicatives de la formalisation.

Ils existent trois principales théories distinctes dominantes dans la littérature : la théorie duale du marché du travail, la théorie néolibérale et la théorie structuraliste.

- La théorie duale du marché du travail : selon cette approche, l'emploi informel est une solution involontaire au chômage. Il est perçu par les migrants ruraux comme une stratégie de survie temporaire pendant qu'ils attendent les possibilités d'emploi dans le secteur formel.

- La théorie néolibérale : les néolibéraux considèrent le secteur informel comme le résultat des réglementations gouvernementales qui sont coûteuses pour les entrepreneurs telles que les procédures longues de constitution de dossiers..ect. Ils proposent une déréglementation des activités économiques et un désengagement total de l'Etat, car il est préférable de donner à chacun les moyens d'atteindre ses propres objectifs plutôt que de collecter des moyens pour des projets communs.

- La théorie structuraliste : les structuralistes prônent l'intervention de l'État, pour eux au lieu de supprimer les législations et les régulations des activités économiques, il faut les améliorer et les adapter aux entreprises informelles. Il s'agit de rendre le traitement de dossiers plus court, moins corrompu, plus transparent, moins coûteux (faible coût financier, procédures plus simples et services plus proches).

Les facteurs déterminants de la formalisation dans la littérature.

La question de la formalisation des entreprises a fait l'objet de plusieurs études. S'agissant des facteurs explicatifs, La Porta et Schleifer (2008) établissent que la décision de se formaliser découle d'une comparaison entre coûts et avantages. Ils distinguent de ce fait, le coût de devenir formel, du coût de rester informel et de l'avantage de devenir formel.

Maloney et al.(2006) expliquent que la décision de se formaliser augmente avec la taille de l'entreprise dans le cas d'une étude portant sur les microentreprises mexicaines. Cependant, McKenzie et al. (2006) soutiennent que la formalité pour les microentreprises n'est pas pertinente, dans la mesure où à partir des données d'une enquête sur les microentreprises informelles mexicaines, ils montrent que 75% d'entre elles expliquent leur informalité par leur faible taille et jugent ce choix optimal.

Axel Demenet et al.(2014) montrent que le choix de quitter le secteur informel, n'a pour déterminant du point de vue des caractéristiques de l'unité de production que le type de local, dans la mesure où les unités informelles qui occupaient des locaux fixes, en plus du fait qu'elles sont clairement soumises à l'obligation d'enregistrement, ont de meilleures perspectives de développement qui rendent l'enregistrement plus attractif. Ainsi, elles font face à une plus forte probabilité de détection par les autorités. Dans la même étude ils confirmaient un résultat qui va dans le sens de la vision couramment répandue de microentreprises passant par une période d'informalité avant de s'enregistrer pour bénéficier d'une existence légale.

McKenzie et al.(2016) ont réalisé une étude expérimentale au Bénin pour mesurer l'impact de la mise en place d'un processus d'inscription simple et gratuit ainsi que des efforts supplémentaires (programmes de formation gouvernementaux, soutien aux comptes bancaires ouverts et les services de médiation fiscale) suite à l'introduction d'un statut d'autoentrepreneur sur la décision de la formalisation. Ces auteurs ont trouvé que les entreprises qui sont plus grandes et qui ressemblent plus à des firmes formelles sont plus susceptibles de se formaliser.

Traoré Nohoua (2016), a estimé un modèle Probit, rejoignant ainsi Rakotomanana, F. H. (2009), ses résultats indiquent que la réduction des coûts de la formalisation, un meilleur accès des PME qui se formalisent au financement et aux marchés publics, le renforcement des capacités des opérateurs de l'informel, l'instauration d'une fiscalité incitative et la vulgarisation des procédures de déclaration s'avèrent des leviers importants de la formalisation.

REFERENCES :

- Najy Benhassine, David McKenzie, Victor Pouliquen, Massimiliano Santini, « Can Enhancing the Benefits of Formalization Induce Informal Firms to Become Formal? Experimental Evidence from Benin », Article, World Bank Group and Paris School of Economics, novembre 2016.
- Axel Demenet, « Transitions entre les secteurs formel et informel en période de crise au Vietnam », Mondes en développement 2014/2 (n° 166), p. 73-86.
- Traore Nohoua, « Les Déterminants de la Disposition des Managers à Formaliser les PME Informelles en Côte d'Ivoire », ATRN working paper, Forum sur l'Administration Fiscales Africaine, 2016.
- Mabrouk Kraiem, « Les dynamisations des micro-entreprises dans les PMA : une relecture de l'économie informelle manufacturière au Mali », thèse de doctorat en Sciences de Gestion, Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines, 2015.

L'IMPACT DU POUVOIR DANS L'INTÉGRATION DES SUPPLY CHAINS

IDRISSI Kenza

Kenza.idrissi88@gmail.com

Il est conventionnellement admis dans la littérature en SCM, que plus les partenaires dans une Supply Chain sont intégrés meilleure est leur performance (Lambert, 1998). Beaucoup d'auteurs vont au-delà, en définissant le SCM comme une discipline d'intégration des processus intra et inter-entreprises (Chen H, Daugherty P.J., Roath A.S. 2009). Néanmoins, le problème d'intégration des Supply Chains suscite un âpre débat dans la littérature. Certains y voient un facteur important de l'atteinte de la performance (Frohlich et Westbrook, 2001), d'autres auteurs (Jahre et Fabbe-Costes, 2005) voient en l'intégration maximale un moyen peu réaliste et contribuant à rendre vulnérable et peu adaptable la SC. Bask, Juga, (2001) proposent à leur tour le concept de semi-integrated Supply Chains, où l'intégration dépendra de la nature du secteur d'activité de l'entreprise. Dans la même lignée, Bagchi and Skjo et Larsen, (2002) proposent un modèle contingent de l'intégration des Supply Chains, où le degré d'intégration dépendra des relations de pouvoir entre partenaires, de la maturité du secteur et de son environnement concurrentiel, mais aussi de la nature des produits.

Sur la base de cette ligne de pensée, l'intégration de la supply chain doit être gérée de façon stratégique comme un système unique au lieu de sous-systèmes optimisés individuellement. L'une des limites de ces définitions, c'est qu'elles ne permettent pas de distinguer entre l'intégration et le supply chain management.

Les relations de l'entreprise au sein d'une supply chain se caractérisent par leur multi-dimensionnalité (coopération, confiance, engagement...). La question est de savoir si, dans le contexte d'une organisation de type supply chain, étudier les relations de pouvoir amènerait des conclusions différentes de celles obtenues en étudiant les relations de pouvoir entre personnes, entreprises ou états.

Peu de travaux existent sur le pouvoir dans la supply chain, peut-être du fait de la jeunesse du paradigme. Ainsi, la plupart des recherches sur la supply chain portent sur ses composants techniques et physiques plutôt que sur ses composants managériaux et comportementaux (Lambert et Cooper, 2000 ; Cox, 2001 ; Watson, 2001, Colin, 2005, Zhao et al., 2007) or le supply chain management ne se limite pas à la mise en œuvre de systèmes d'information, mais relève à la fois d'un projet organisationnel et humain, (Chaumont, 2002) et d'une dynamique politique. (Watson, 2001 ; Paché, 2006).

Quelle que soit la littérature, en marketing, en économie ou en psychosociologie, les définitions convergent vers une caractérisation unifiée du pouvoir comme la capacité d'influencer autrui, (Emerson, 1962; El-Ansary et Stern, 1972 ; Crozier et Friedberg, 1977 ; Cox et al, 2001). Ainsi, l'intérêt de l'approche par le pouvoir est de s'appliquer à tous types et tous niveaux de relation, quels qu'en soient les acteurs, (Ogbonna et Wilkinson, 1996).

Selon Crozier, Le pouvoir se définit comme «la capacité à produire ou à modifier les résultats ou les effets organisationnels», autrement, c'est la capacité de l'organisation démarquer-grâce à son projet- le comportement de ses partenaires et d'organiser les interactions multidimensionnelles entre les acteurs à travers une dimension intra et inter-organisationnelle.

La relation de pouvoir se jouerait dans la capacité d'un acteur d'intervenir dans le projet d'un autre. L'intérêt de l'analyse de Crozier et Friedberg (1977) est de définir les sources de pouvoir comme les ressources et forces de chacune des parties en présence, leurs capacités stratégiques. Les ressources sont à la fois de nature individuelle, culturelle, économique et sociale. Elles sous-tendent également le pouvoir de négociation de chaque partie entrant dans la relation.

Crozier et Friedberg (1977) identifient quatre sources de pouvoir complémentaires. Il s'agit de (1) l'expertise "qui tient à la possession d'une compétence ou d'une spécialisation fonctionnelle difficilement remplaçable"; (2) la maîtrise des relations avec l'environnement où "l'information est du pouvoir... et permet de mieux maîtriser les incertitudes devant affecter l'organisation."; (3) la communication "ayant une grande valeur stratégique"; (4) l'utilisation des règles organisationnelles selon lesquelles "les membres d'une organisation sont d'autant plus gagnants dans une relation de pouvoir qu'ils maîtrisent la connaissance des règles et savent les utiliser".

Dans ce contexte, nous présentons une revue de littérature des principaux concepts associés au pouvoir et son impact sur l'intégration des supply chains. Notre hypothèse centrale, s'inspirant de Crozier et Friedberg (1977) est que l'acteur détenant la ressource « information » et la capacité de la diffuser efficacement dans la chaîne bénéficie d'un leadership déterminant. Ainsi, l'une des sources de pouvoir proposée par Crozier et Friedberg (1977), la maîtrise des relations avec l'environnement par le biais de l'information nous paraît pertinente pour comprendre la dynamique sociale dans la chaîne logistique.

Dans la littérature, plusieurs auteurs ont approché le pouvoir et le contrôle de la distribution sous l'angle des nouvelles technologies de l'information et de la communication, (Clemons et Row, 1992).

Notre objectif, au plan théorique, est d'explorer les variables des modèles behavioristes représentées, au niveau de notre recherche, par le pouvoir et ce, dans le cadre d'une relation dyadique entre le fournisseur et le client au sein d'une supply chains, afin d'en déterminer leur nature. Nous souhaitons ainsi contribuer à éclairer la dynamique sociale de l'intégration des supply chains.

Étudier le pouvoir du point de vue de l'organisation, c'est étudier le pouvoir au point de vue d'un système d'action et d'interaction qui unit ou confronte des acteurs, même temporairement. Dans ce sens, Crozier stipule que le pouvoir n'apparaît plus seulement comme une relation, mais comme un processus inséparable du processus d'organisation ; il est donc impossible d'ignorer le phénomène de pouvoir puisqu'il s'inscrit dans les relations entre les individus qui composent

RÉFÉRENCES:

- Crozier, M. « Le sociologue et le pouvoir » Sciences de la société, N°34, 1994
- Crozier, M., Friedberg, E., L'acteur et le système, Paris : Editions du Seuil, 1977.
- Duong, H.-T., and Paché, G. (2016), Relational integration between supply chain members: Proposal of a measurement scale applicable to Asian emerging countries, Proceedings of the 21st International Euro-Asia Research Conference, pp.1-12.

L'AUDIT INTERNE AU SERVICE DE LA GOUVERNANCE D'ENTREPRISE

Ikram Lamkaraf, Zaam Houria

Laboratoire de recherche : PCEJS de la FSJES de Tétouan, Université Abdelmalek Essaâdi, Email : lamkaraf.ikram@gmail.com

La gouvernance d'entreprise est un thème vivant, riche qui a connu au cours des dernières années des grands développements, tant dans la littérature académique que dans les guides pratiques rédigés à l'intention des professionnels de l'entreprise, de la finance du droit et de l'audit. L'audit interne constitue un mécanisme de grande importance dans le processus de gouvernement de l'entreprise surtout après les nouvelles obligations des Lois Sarbans Oxley (SOX) de juillet 2002 aux Etats-Unis et la Loi sur la sécurité financière (LSF) du premier août 2003 en France en matière de contrôle interne. De ce fait, considérant le poids et l'importance du rôle de cette fonction sur l'efficacité du système de gouvernement de l'entreprise, nous nous sommes intéressés, dans le cadre de notre étude, sur les enjeux et l'importance de l'audit interne en tant qu'instrument au service de la gouvernance d'entreprise et à analyser sa contribution dans l'amélioration du présent processus. L'objectif de ce travail de recherche est de présenter le cadre théorique associant l'audit interne et la gouvernance d'entreprise pour savoir si l'audit interne peut contribuer à l'amélioration de la gouvernance de l'entreprise, à travers l'évaluation du système de contrôle interne et sa capacité à réduire les asymétries d'information et à gérer les risques.

La démarche de notre travail suit une logique de raisonnements étayés par l'observation, l'analyse et la déduction de la relation existant entre la fonction de l'audit interne et l'amélioration de la gouvernance de l'entreprise à partir de quelques hypothèses qu'on a démontré en utilisant les travaux antérieurs qui sont en relation avec ces deux concepts. Les résultats de cette revue de littérature indiquent que l'audit interne joue un rôle majeur dans l'amélioration de la gouvernance de l'entreprise.

Le cadre théorique de l'audit interne et la gouvernance d'entreprise ne peut être abordé sans avoir préalablement précisé les notions d'audit interne et de gouvernance d'entreprise.

Qu'est-ce-que c'est la gouvernance d'entreprise ?

Charreaux G. (2004) définit la gouvernance d'entreprise comme « l'ensemble des mécanismes organisationnels qui ont pour effet de délimiter les pouvoirs et d'influencer les décisions des dirigeants, autrement dit qui gouvernent leur conduite et définissent leur espace discrétionnaires »¹.

Le concept de l'audit interne

Le concept de l'audit interne est un concept ancien dont l'objectif était de vérifier et protéger les états financiers. C'est pour quoi la mission d'audit est longtemps liée à la Cour des Comptes. Comme disait Mikol (2000), il s'agit d'une mission de vérification comptable. Selon Candau « l'audit est le contrôle des contrôles »^[2], ce qui signifie qu'il devrait mesurer et évaluer l'efficacité du système de contrôle interne au sein de l'entreprise.

Pour Tanzi et d'Aregnlieu (2013), « L'audit consiste à identifier les écarts entre le fonctionnement d'une entité (procédures, notes d'organisation, etc.) et les pratiques courantes afin de proposer les actions correctives nécessaires »³.

La contribution de l'audit dans l'amélioration de la gouvernance d'entreprise

Nous effectuerons, dans cette partie, une analyse pointue du lien entre ces deux processus précédents, en essayant de comprendre les lieux d'intervention des activités de l'audit interne dans le processus de la gouvernance d'entreprise.

La réduction des asymétries d'information

La fonction d'audit interne, dans la mesure où il a souvent été considéré comme un dispositif susceptible de réduire ces asymétries d'information liées au gouvernement d'entreprise. Mais, la sortie et l'application de la loi sur la sécurité financière, exigeant du président du conseil d'administration ou de la surveillance le rattachement hiérarchique de l'audit interne au conseil d'administration et/ou au comité d'audit permet à ce dernier la possibilité de contribuer désormais à la réduction de l'asymétrie d'information existant entre les différentes parties prenantes du gouvernement d'entreprise.

Le management des risques

Selon les résultats de l'étude menée par Gramling et Myers (2006), l'audit interne ne joue, à l'heure actuelle, qu'un rôle modéré dans le management des risques d'entreprise. Ce rôle est appelé à se développer notamment pour évaluer le processus de management des risques de l'entreprise 4.

L'évaluation du contrôle interne

La loi sur la sécurité financière exige au conseil d'administration ou de surveillance la production d'un rapport sur le contrôle interne pour les sociétés cotées en bourse. Ainsi, l'audit interne à un rôle essentiel à jouer dans le processus d'élaboration de ce rapport sur le contrôle interne.

Conclusion

Pour conclure, nous pouvons considérer l'audit interne comme un mécanisme de contrôle au service de la gouvernance de l'entreprise, non seulement il permet la réduction des asymétries d'information entre les différentes parties prenantes de l'entreprise, mais il est un mécanisme d'identification et d'évaluation des risques encourus par l'entreprise. A ce titre, il inspire confiance, rassure et assoit sa légitimité auprès de toutes les parties prenantes de l'entreprise. Les solutions d'amélioration qu'il propose contribuent à la création de la valeur dans l'entreprise. Il reste maintenant à valider ces résultats au niveau pratique à travers l'étude empirique.

REFERENCES

- Charreaux G., (2004), « Les théories de la gouvernance : de la gouvernance des entreprises à la gouvernance des systèmes nationaux », Working papers du FARGO, n° 1040101, Université de Bourgogne, p.58.
- 1 Weil M., (2007), L'audit stratégique : Qualité et efficacité des organisations, Afnor, Paris, p.39.
- 1 Tanzi T. et d'Argenlieu P. (2013), Gestion des risques et création de valeur, Lavoisier, Paris, p. 90.
- 1 Gramling A.A., et Myers P.M., (2006), « Internal Auditing's Role in ERM », Internal Auditor, April, pp.52- 62.
- Weil M., (2007), L'audit stratégique : Qualité et efficacité des organisations, Afnor, Paris, p.39.

ETUDE DU NIVEAU D'IMPLÉMENTATION DE LA DÉMARCHE LEAN SIX SIGMA AU NIVEAU DES ENTREPRISES AGROALIMENTAIRES MAROCAINES

ISMAIL IDRISSE, BOUCHRA BENAZZOUZ

Laboratoire de Génétique, Neuroendocrinologie et Biotechnologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc

Cette étude a pour but d'étudier le niveau d'implémentation de la Démarche Lean Manufacturing pour l'optimisation de la performance au niveau des entreprises marocaines.

Conception / méthodologie / approche : Pour atteindre l'objectif de l'étude, une revue de la littérature et une recherche de sondage par questionnaire sont utilisées. Les résultats de cette étude sont basés sur des statistiques descriptives.

Constatations et Originalité / valeur:

Aucune recherche n'a été menée concernant le statut d'adoption de la démarche Lean Manufacturing dans les entreprises Marocaines. Le présent document donne de la valeur aux universitaires, aux praticiens de la démarche Lean Manufacturing et aux chercheurs qui sont impliqués dans l'optimisation de la performance.

Les résultats de cette étude confirment que la démarche Lean Manufacturing est adoptée en troisième rang au Maroc pour l'amélioration de la performance. L'étude révèle également que certaines petites entreprises adoptent aussi la démarche Lean Manufacturing mais sans avoir les compétences suffisantes en la matière.

Limites de la recherche : Cette étude a été réalisée avec des limites telles que le nombre d'entreprises interrogées, le temps et les contraintes budgétaires. Aussi cette recherche se concentre principalement sur les entreprises Marocaines. En plus, Une compréhension détaillée de la situation d'implémentation de la démarche Lean Manufacturing au Maroc par questionnaire ne peut pas être atteinte en raison de contraintes ci-dessus.

Conséquences pratiques : Cette recherche montre que la démarche Lean Manufacturing n'est pas adoptée par toutes les entreprises marocaines pour l'optimisation de la performance

Mots clés : Lean Six Sigma, Maroc, optimisation des performances.

Introduction

La concurrence féroce et les besoins et demandes plus complexes des clients ont forcé les organisations à améliorer en continu leurs activités et la qualité de leurs produits et services. Au cours des dernières décennies, deux stratégies les plus populaires et efficaces utilisés par les organisations pour obtenir ces améliorations sont Lean manufacturing et Six Sigma (Joong Hwa Lee et Al, 2013)¹.

Six Sigma est originaire de Motorola comme une technique statistique simple pour réduire les défauts de fabrication dans les années 1980 avec un objectif d'amélioration de la qualité par l'amélioration des processus de fabrication. Aujourd'hui, Six Sigma est une stratégie d'entreprise important utilisée par de nombreuses entreprises pour améliorer leurs processus d'affaires, pour créer un avantage concurrentiel et pour accroître leur rentabilité et leur part de marché (U. Dinesh Kumar 2008)².

La gestion d'entreprise dite Lean (littéralement « mince » pouvant être traduit par « entreprise agile » ou « entreprise flexible ») lie la performance (productivité et qualité) à la souplesse d'une entreprise qui doit être capable d'optimiser en permanence l'ensemble de ses processus. Les tenants du Lean recherchent la performance par l'amélioration continue et l'élimination des gaspillages. La méthodologie Lean intègre un ensemble de principes, de pratiques, d'outils et de techniques conçu pour éradiquer les causes de mauvaise performance opérationnelle. L'objectif du Lean est d'optimiser la qualité, les coûts, les délais et la productivité. Pour atteindre un tel objectif, il est nécessaire d'agir sur trois sources d'inefficacité de tout système opérationnel : les gaspillages, la variabilité et le manque de flexibilité (Drew J. et al 2004)³. Cependant, la concurrence et les besoins accrus des clients ont montré un besoin pour encore plus d'efficacité des opérations et une qualité élevée des produits et services, ce qui a abouti à l'intégration de ces deux stratégies pour former une meilleure approche connue sous le nom de Lean Six Sigma. (Joong Hwa Lee et Al, 2013)¹. Lean six sigma est une méthodologie relativement nouvelle d'amélioration des affaires créé pour améliorer "la vitesse", grâce à l'élimination des gaspillages, et "la qualité", grâce à la réduction de la variabilité des processus, dans le même temps (Lawrence M. Corbett 2011)⁴. Certaines études suggèrent que la mise en œuvre du Lean six sigma dans certains pays développés a contribué à accroître l'efficacité des organisations et la qualité de leurs produits et services (Alessandro Laureani et Jiju Antony 2009)⁵.

L'objectif de cette étude est de présenter aux universitaires, aux chercheurs et aux praticiens intéressés par la démarche Lean six sigma des données préliminaires sur l'adoption de cette approche en un pays en voie de développement comme le Maroc.

Méthodologie de recherche

La collecte des données est un élément essentiel dans la conduction de toute recherche comme elle dicte la qualité des analyses et les conclusions tirées depuis cette recherche. L'objectif fondamental de cette étude est d'examiner la mesure dans laquelle Lean six sigma est adoptée pour l'optimisation de la performance au sein des entreprises Marocaines. Afin de répondre à l'objectif global de la recherche, les questions de recherches spécifiques suivantes sont incluses.

(1) Dans quelle mesure les industries Marocaines mettent en œuvre Lean six sigma ?

(2) Quels sont les principaux avantages obtenus par les industries Marocaines à travers l'adoption de la démarche Lean six sigma pour l'amélioration de la performance ?

Conclusion

Cet article a présenté une étude où l'état de mise en œuvre et d'autres facteurs liés à l'adoption du Lean Six Sigma au Maroc ont été étudiées. En termes généraux, l'étude a révélé que le Lean Six Sigma a été adopté par 13,79% des organisations Marocaines.

Bien que l'Excellence opérationnelle reste l'approche la plus populaire pour l'optimisation de la performance au Maroc, Lean Six Sigma se positionne aujourd'hui comme la troisième option la plus populaire après la maîtrise statistique des procédés.

RÉFÉRENCES

- Joong Hwa Lee et al (2013) A Comparative Study of the Implementation Status of Lean Six Sigma in South Korea and the UK, *Advances in Sustainable and Competitive Manufacturing Systems. Lecture Notes in Mechanical Engineering* 2013, pp 1489-1502.
- U. Dinesh Kumar 2008 Six Sigma — Status and Trends. *Handbook of Performability Engineering* Springer London, pp 225-234
- JOHN DREW BLAIR MCCALLUM STEFAN ROGGENHOFER Objectif Lean : Réussir l'entreprise au plus juste : enjeux techniques et culturels. Paris: Edition d'Organisation; 2004: 35-37.
- Corbett LM (2011) Lean Six Sigma: the contribution to business excellence. *International Journal of Lean Six Sigma* 2(2):118–131.
- Alessandro Laureani et Jiju Antony 2009 Lean six sigma in a call centre: a case study. *International Journal of Productivity and Performance Management* Vol. 59 No. 8, 2010 pp. 757-768.

OPTIMISATION D'AGENCEMENT DES ATELIERS AVEC DES ROBOTS A MULTIFONCTION

H. Khamlich¹, R. Dkiouak¹, T. Zouadi²

¹faculté des sciences et techniques de tanger, Université abdelmalek essaâdi de tanger, Maroc, ²Rabat Business School, International University of Rabat, Maroc, Hanane.Khamlichi@gmail.com, rdkiouak@hotmail.com, tarik.zouadi@uir.ac.ma

Un problème d'agencement est défini comme un problème de placement, pour lequel un positionnement relatif des composants à l'intérieur du contenant est recherché. Dans de tels problèmes, les composants et le contenant sont fonctionnellement et géométriquement reliés entre eux. Comme les problèmes C&P, les problèmes d'agencement sont NP -difficiles. La figure 1 présente les différents éléments d'un problème d'agencement. On retrouve sur cette figure les éléments des problèmes C&P, auxquels ont été ajoutées les spécificités liées aux problèmes d'agencement.

Le problème d'agencement de locaux, ou d'agencement d'ateliers (Facility layout problems, abrégé FLP) consiste à agencer une série de composants 2D en optimisant les interactions entre ces composants. Ils sont traités comme des problèmes d'optimisation combinatoires.

Les composants rencontrés dans ce genre de problèmes sont principalement des rectangles alignés sur le système d'axe, ou des ensembles de carrés adjacents. Ces problèmes sont caractérisés par les interactions entre composants, principalement exprimées comme des minimisations de flux.

L'objectif principal des stratégies de résolution des problèmes d'agencement est donc de proposer au concepteur une grande diversité de solutions optimales, dans des temps de calcul raisonnables et en respectant ses contraintes.

Dans de nombreuses applications, l'optimisation d'agencement est considérée comme une activité multidisciplinaire impliquant un grand nombre de concepteurs provenant de métiers divers. Ces concepteurs ont leurs propres exigences de conception et leur propre expertise sur le problème d'agencement. Une problématique majeure de la résolution de ces problèmes réside donc dans la formulation du problème d'optimisation d'agencement. Cette formulation doit traduire au mieux toutes les exigences du ou des concepteurs. Lorsque certaines de ces exigences ne peuvent pas être formulées simplement, il convient alors de faire participer le concepteur à la recherche de solutions optimales, tout

au long du processus d'optimisation. Cette interactivité avec le concepteur permet notamment d'intégrer le jugement personnel de ce dernier dans la construction d'un agencement idéal.

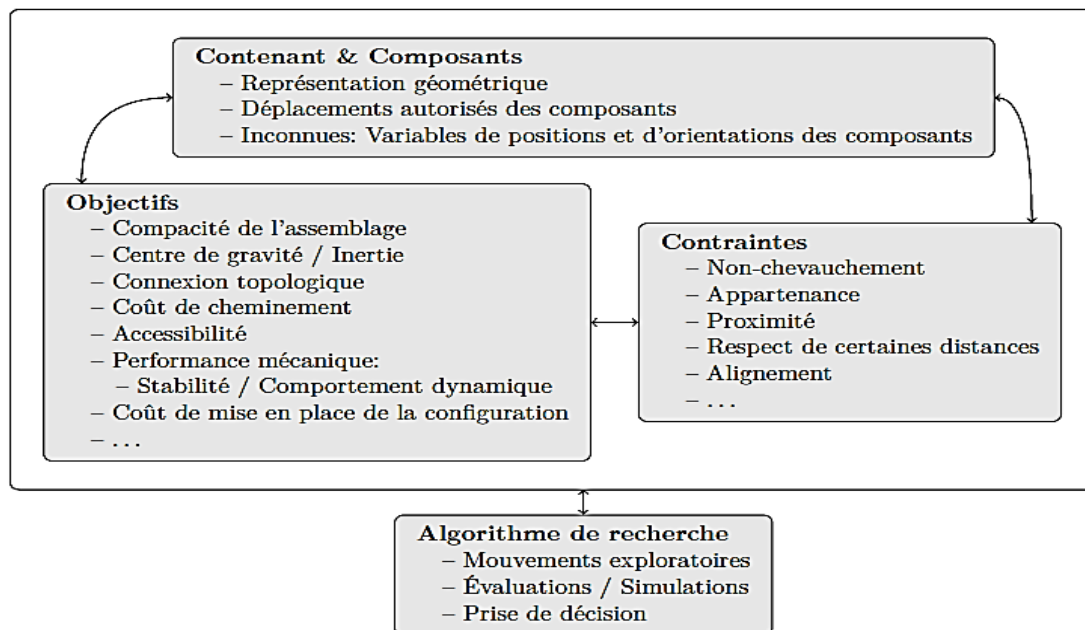


Figure 1 : Constituants principaux d'un problème d'agencement.

L'objectif de cette étude est de trouver le meilleur agencement de robots multifonctions et leur affectation à des cellules ou îlots de production tout en minimisant le flux intercellulaire et maximiser l'intracellulaire. Puis, déterminer une réorganisation des robots de chaque atelier selon le niveau des flux transitant sur chaque robot. Tout cela dans le but de minimiser les activités de manutention, d'accélérer les flux et d'améliorer la productivité de l'entreprise.

Ce travail de recherche s'intéresse donc dans un premier temps à la manière de décrire et de formuler un problème d'optimisation d'agencement avec des robots à multifonctions. L'objectif est de construire un modèle pour ce problème et d'associer à ce modèle toutes les exigences des industriels. Ensuite, ce travail contribue à la mise en œuvre d'une stratégie d'optimisation modulaire, basée sur une combinaison des métaheuristiques et des algorithmes de recherche exactes. Ces travaux seront orientés vers le développement des approches interactives qui permettent au concepteur de faire des choix de conception parmi les nombreuses solutions proposées par l'algorithme d'optimisation. Ces méthodes consistent donc à trouver des solutions pour le problème, les visualiser les comparer dans des espaces multidimensionnels et les explorer en prenant en compte les perceptions du concepteur.

RÉFÉRENCES

- S Trigui, A Koubaa, O Cheikhrouhou, H Youssef, H Bennaceur, M.F Sriti, Y. Javed: A Distributed Market-based Algorithm for the Multi-robot Assignment Problem, *Procedia Computer Science*, Volume 32, 2014, Pages 1108–1114.
- Lingzhi Luo; Chakraborty, N.; Sycara, K. "Distributed algorithm design for multi-robot generalized task assignment problem", *Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2013 IEEE/RSJ International Conference on, on page(s): 4765 – 4771
- Lingzhi Luo; Chakraborty, N.; Sycara, K. "Distributed algorithm design for multi-robot task assignment with deadlines for tasks", *Robotics and Automation (ICRA)*, 2013 IEEE International Conference on, On page(s): 3007 – 3013.
- Lingzhi Luo; Chakraborty, N.; Sycara, K. "Competitive analysis of repeated greedy auction algorithm for online multi-robot task assignment", *Robotics and Automation (ICRA)*, 2012 IEEE International Conference on, on page(s): 4792 – 4799.
- Amine Drira, Henri Pierreval et Sonia Hajri-Gabouj: Facility layout problems: A survey. *Annual Reviews in Control*, 31(2): 255–267, 2007.

**LE CONTRÔLE DE GESTION ET LE MANAGEMENT DES RESSOURCES HUMAINES : LE JUSTE PRISME A PROPOS D'UN CAS :
CAPEP TRAVAUX PUBLICS**

Sarah Mahir, Mohamed Lotfi
Sarah0mahir@Gmail.Com

Les pratiques innovantes en gestion des ressources humaines (GRH) nourrissent largement la littérature académique et professionnelle. Cette littérature, essentiellement anglo-saxonne, montre que des pratiques innovantes dans le domaine de la GRH produisent des résultats tangibles au niveau organisationnel (Huselid, 1995). La conception des missions et les objectifs de la fonction RH semblent converger en Afrique, mais chaque pays met en œuvre ses politiques RH d'une manière particulière (Cerdin et Peretti, 2001). Ces auteurs rappellent que les pratiques de gestion des ressources humaines sont le résultat de plusieurs contraintes telles qu'une législation spécifique, une démographie particulière, une accélération de l'internationalisation des grandes entreprises et un environnement social perturbé. Les ressources humaines sont aujourd'hui contraintes d'innover pour faire face aux pressions de leur environnement. Jenkins et Van Wijk (1996) constatent que les périodes les plus propices aux changements sont celles de faible croissance et de récession, où les entreprises n'auraient pas d'autres choix.

La création de la valeur ajoutée est aujourd'hui encore le principal moteur du développement économique et social des entreprises. Les ressources humaines ont longtemps souffert, et souffrent encore, de ne pouvoir mesurer avec fiabilité leur contribution à la performance humaine de l'entreprise. C'est la raison pour laquelle elles se sont dotées d'outils de gestion de plus en plus performants. La standardisation des résultats à travers la définition d'objectifs basée sur des indicateurs comptables et financiers de même que la standardisation des procédés à partir de la définition de normes et procédures de gestion, ont longtemps constitué les principaux mécanismes formels de coordination et de contrôle des organisations. C'est dans ce cadre qu'ont été élaborés les principaux concepts et outils classiques de contrôle de gestion dans des formes d'organisation mécanistes et divisionnaires.

Le développement des formes organisationnelles nouvelles, complexes et dynamiques, ne pouvant s'appuyer sur de tels mécanismes formels de coordination et de contrôle, mais au contraire sur des processus informels d'autocontrôle, a révélé le rôle central des acteurs dans le management de la performance et mis en exergue la nécessité de s'intéresser aux modalités d'intégration entre la gestion des ressources humaines et le contrôle de gestion. Aujourd'hui, aussi bien les auteurs que les praticiens voient généralement dans le contrôle de gestion un système de régulation des comportements applicable dans les organisations. Il dépasse donc largement le domaine de compétences du contrôleur de gestion et implique très fortement les directeurs des ressources humaines dont la mission ayant la plus forte valeur ajoutée consiste précisément à mobiliser des hommes en vue de réaliser certains objectifs.

Des méthodologies sont à établir, permettant aux entreprises de mettre en place une organisation interne structurée pour gérer efficacement ses ressources humaines, en d'autres termes de convertir des principes en mesures adaptées à leurs activités. Néanmoins, le MRH a vu naître une palette d'outils et de pratiques, qui ont pour objectif de permettre à la Direction des RH de répondre aux enjeux de l'environnement économique, technologique, social et législatif. Parmi ces outils on retrouve le contrôle de gestion social, à travers lequel les entreprises pilotent leurs activités en introduisant dans le MRH, des notions de chiffres, et d'indicateurs qui lui faisaient défaut, et gèrent les interactions de la fonction RH avec l'ensemble des parties prenantes, qui sont de plus en plus exigeantes sur la performance de l'entreprise.

Cela nous mène à réfléchir sur la problématique suivante :

Quelle est la relation entre le contrôle de gestion et le management des ressources humaines ?
Et quel est la contribution du contrôle de gestion dans le pilotage des RH ?

Nous avons effectué une visite à la société CAPEP, Nous en avons profité pour discuter avec les employés recueillant leur propos sur certaines questions. D'où le sens même de l'observation participante qui consiste à s'immerger dans la vie sociale, de prendre un rôle et de participer aux rites et institutions.

Notre objectif ici c'est d'étudier les pratiques dans le but de mieux cerner le mode de management et l'interaction entre le contrôle de gestion et le MRH.

Dans une logique de compréhension de la relation entre le contrôle de gestion et la gestion des ressources humaines, nous pensons que ce travail de recherche nécessite la mise en œuvre d'une démarche qualitative.

Les résultats empiriques de cette recherche exploratoire s'appuient sur un questionnaire traitant La relation entre le contrôle de gestion et les ressources humaines. Ce questionnaire a été adressé à des Directeurs, des Cadres supérieurs et des cadres de la fonction ressources humaines ou d'autres domaines fonctionnels avec au moins 5 années d'ancienneté dans l'entreprise et une bonne connaissance de son histoire, de son fonctionnement, de sa stratégie organisationnelle, de sa stratégie en RH et de son environnement.

RÉFÉRENCE :

Contrôle de gestion sociale, Bernard Martory, Vuibert, 2ed
Tableaux de bord sociaux, Bernard Martory, Liaisons
Le contrôle de gestion sociale, Emilie Collin. Gereso, 2 ed

L'ÉVALUATION DU SUCCÈS DE LA MISE EN PLACE D'UN ERP: CAS DE L'ENTREPRISE MAROCAINE

Omar Moustakim, Ahmed Taqi

email : O.moustakim@gmail.com

L'évaluation du succès des systèmes d'information, en général, et des progiciels de gestion intégrée (PGI/ERP), en particulier, au sein des organisations est un sujet académique qui a accompagné l'évolution de ces outils afin d'apporter un soutien scientifique à l'activité leur intégration et leur déploiement et répondre, ainsi, aux attentes des professionnels (Editeurs et intégrateurs) et des dirigeants quant à l'impact de ces systèmes sur la performance des entreprises [1].

« Étant donné que le rôle de la technologie de l'information continue de s'élargir dans sa portée et sa complexité, il est impératif que les chercheurs comme les praticiens aient un moyen de déterminer quand un système est efficace et pourquoi certaines stratégies mènent à un système efficace. La mesure du succès des systèmes d'information a quatre objectifs: fournir les fondements conceptuels et philosophiques de la mesure du succès des systèmes d'information; fournir de nouvelles approches pour comprendre et identifier le succès des systèmes; comparer les instruments de réussite des systèmes; et montrer comment valider les mesures du succès des systèmes » [2], [3].

Notre objectif, à travers de document, est de présenter le cadre théorique et bibliographique nécessaire afin de bien encadrer notre travail de recherche et lui confère une ossature théorique et méthodologique solide avant d'aborder la phase empirique. Notre présentation sera axée autour des éléments suivant :

La revue des différentes théories mobilisées par les chercheurs dans le domaine SI;

La revues des différents modèles et cadre théoriques sur l'évaluation du succès des ERP avec un focus sur le modèle D&M3;

La revue des différentes approches autour de l'évaluation du succès des ERP;

Un regard sur le positionnement épistémologique;

Une vue de près sur le choix des dimensions de mesure du succès des ERP dans le cadre de ce travail de recherche;

Un essai sur le cadrage du projet de recherche, notamment, la spécification du thème, des objectifs, des questions de recherche et enfin des hypothèses de recherche;

³ Voir les trois versions du modèles Delone and Mclean dans les figures ci-dessous

Une proposition du modèle de recherche global et détaillé;

Des réponses à des questions qui peuvent se poser éventuellement autour du thème.

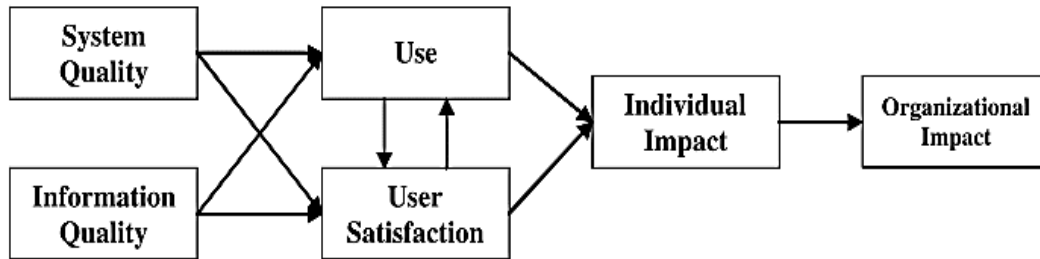


Figure 1 : Modèle Delone&McLean 1992

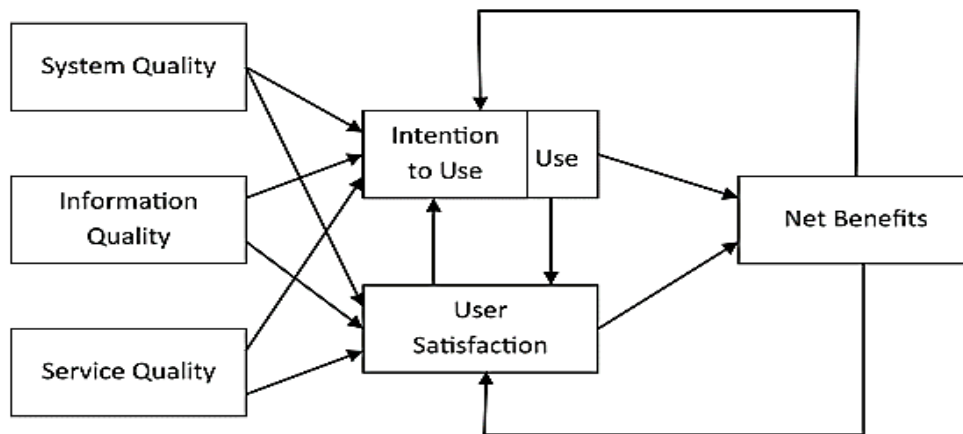


Figure 2 : Mise à jour du modèle Delone&McLean 2003

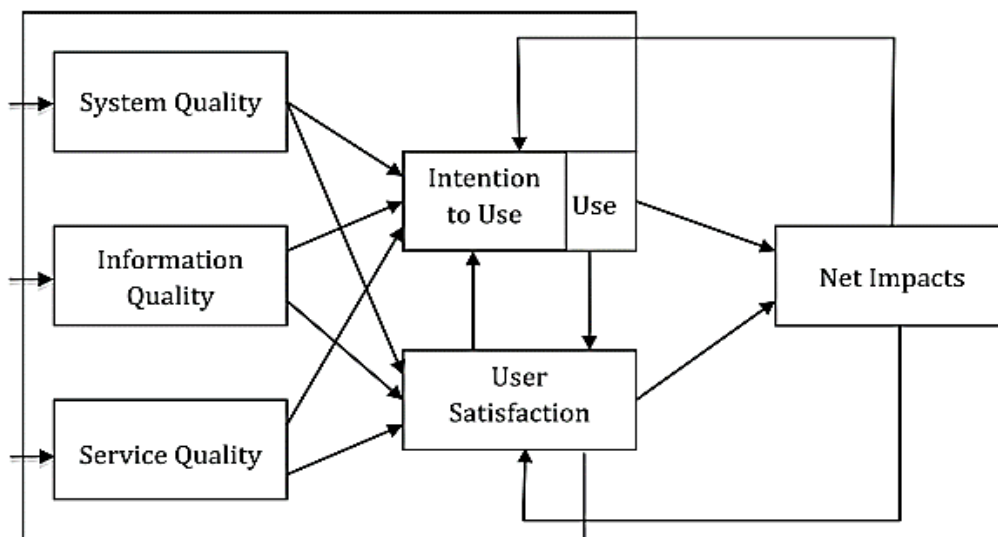


Figure3 : Mise à jour du modèle Delone&McLean 2016

REFERENCES

- [1] Sebastian Göhrig, Christian Janiesch, Daniel Neuß, Julian Kolb, and Axel Winkelmann, "Identification of Current Key Topics in Erp Post-Implementation Research: a Literature Review Classification Frame Work," Association for Information Systems, 2017.

- [2] W. H. DeLone and E. R. McLean, "Information Systems Success Measurement," *Found. Trends® Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–116, 2016.
- [3] William H. DeLone and Ephraim R. McLean, "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update," 2003.

ENTREPRENEURIAT : ESSAI D'ANALYSE DES FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS DES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES MAROCAINES. CAS DES PME DE LA RÉGION DE RABAT-SALÉ-KENITRA

RTOBI NAJIB ; ALAOU LALLA LATIFA

FSJES-Rabat Souissi, Email : ns.rtobi@gmail.com; Email : alaouila@gmail.com

Dans un contexte concurrentiel qui caractérise le paysage économique mondial et face à la libéralisation de l'économie marocaine et l'ouverture de ses entreprises sur l'extérieur, l'entrepreneuriat se présente comme un moteur fondamental permettant l'amélioration des performances économiques des pays.

Au Maroc, la Petite et Moyenne Entreprise (PME) constitue un véritable levier de développement étant donné que le tissu économique national est composé, majoritairement, de PME. Alors que plus de 90% des entreprises marocaines sont des PME, elles ne participent qu'à hauteur de 20% de la valeur ajoutée créée. (Office Marocain de la Propriété Industrielle et Commerciale, rapport annuel 2013).

Cependant, selon le spécialiste mondial de l'assurance-crédit, Euler Hermes, les faillites d'entreprises grimpent au Maroc. En effet, en 2014, les défaillances de structures sont passées à près de 7.611 alors qu'elles tournaient autour de 4.000 en 2009. Les PME sont évidemment les premières concernées.

L'accélération et la généralisation du progrès technologique conjuguées à une évolution rapide et continue des attentes des consommateurs entraînent une instabilité dans l'équilibre des marchés ce qui oblige les entreprises à déterminer, de manière permanente, la combinaison des Facteurs Clés de Succès (FCS) (Daniel 1961) susceptibles de leur procurer un avantage concurrentiel.

S'interroger sur les Facteurs Clés de Succès des PME marocaines et les identifier constituent une garantie de survie et de développement pour cette catégorie d'entreprises, c'est en substance l'objectif principal de cette thèse.

Le choix du sujet de la thèse découle des constats aussi bien théoriques qu'empiriques.

La notion de FCS est apparue dans le domaine du management stratégique (Rockart, 1979) comme démarche similaire au diagnostic des forces concurrentielles (Michael Porter 1979) permettant à l'entreprise de se procurer un avantage concurrentiel sur son marché.

Cette approche permet d'identifier les domaines dans lesquels l'entreprise est appelée à agir, en priorité, en vue d'aboutir à un niveau de performance à même de lui assurer la survie et le succès.

Les Facteurs Clés de Succès (FCS) constituent un outil d'analyse stratégique de l'environnement de l'entreprise. Ce concept est relativement nouveau et sa définition varie d'un auteur à l'autre et selon son domaine d'application.

Ainsi, selon Rockart (1979) « les Facteurs Clés de Succès (FCS) désignent l'ensemble des objectifs opérationnels qui, s'ils sont atteints, assurent la prospérité de l'entreprise ou de l'organisation ».

Par ailleurs, Koenig (1990) les considère comme « les éléments constitutifs de la réussite dans un secteur, pendant une période de son histoire ».

Les réflexions précédentes nous amènent à définir la problématique suivante :

Dans quelle mesure la PME marocaine arrive-t-elle à identifier ses Facteurs Clés de Succès ?

Nous chercherons à travers cette thèse à présenter les différents concepts théoriques relatifs aux notions d'entrepreneuriat et de succès, avant de se pencher sur la principale composante du tissu économique marocain à savoir la PME pour s'intéresser, ensuite, aux principaux FCS garantissant son existence et son développement.

La démarche méthodologique adoptée pour répondre à la problématique de départ consiste à étudier un échantillon des PME de la région Rabat-Salé-Kenitra. Ensuite, nous recueillerons les données auprès des cabinets d'expertise comptable, des centres régionaux d'investissement, des chambres de commerce, de l'Agence Nationale de la Promotion de la Moyenne Entreprise, du commissariat aux comptes, de conseils juridiques et de l'étude empirique.

Il s'agit d'une approche hypothético déductive. Elle est axée dans un premier temps sur la recherche documentaire et dans un second temps sur une étude qualitative suivie d'une autre quantitative portant sur un échantillon de PME de la région cible.

REFERENCES:

Ouvrages :

Bouchard.V, « Intrapreneuriat - Innovation et Croissance : Entreprendre dans l'entreprise ». Dunod, 1993, 240 pages. (Stratégies et Management).).

Thietart R.A, « Méthodes de recherche en management » 3ème édition, Dunod, Paris, 2007, pages 96, 99-100, 241.

Thèses :

Basly.S (2005). « L'internationalisation de la PME familiale : une analyse fondée sur l'apprentissage organisationnel et le développement de la connaissance ».Thèse pour l'obtention du doctorat en sciences de gestion. Université Montesquieu-Bordeaux IV. 545p. (Consultée le 25/03/2015). Disponible sur : <https://hal.archives-ouvertes.fr>

Boulifa. I (2007). « Identification des facteurs critiques de succès pour la mise en place d'un dispositif de veille stratégique ». Thèse pour l'obtention du doctorat en sciences de gestion. Université de Tunis institut supérieur de gestion. 384p.

Articles :

Blawatt, K. (1995). Defining the entrepreneur a conceptual model of entrepreneurship. CCSBE-CCPME Proceedings. 13-37.

Benzing, C., Chu, H. M., & Kara, O. (2009). Entrepreneurs in Turkey: A Factor Analysis of Motivations, Success Factors, and Problems. Journal of Small Business Management, 47 (1), 58-91.

IMPLÉMENTATION DU LEAN MANUFACTURING DANS LES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES MAROCAINES

S.Arab1, A.Chafi2, M. El Hammoumi3

1 Laboratoire des Techniques Industrielles (LTI), Faculté des Sciences et Techniques, USMBA Fès, Maroc ; salma.arabi@usmba.ac.ma; 2 Laboratoire des Techniques Industrielles (LTI), Faculté des Sciences et Techniques, USMBA Fès, Maroc, anaschafi@gmail.com; 3 Laboratoire des Techniques Industrielles (LTI), Faculté des Sciences et Techniques, USMBA Fès, Maroc ; m_elhammoumi@yahoo.fr

Aujourd'hui, la quête de la performance industrielle représente un défi majeur auquel toutes les entreprises industrielles doivent faire face. Parmi les systèmes qui maximisent la performance globale d'une entreprise, on trouve le Lean Manufacturing qui vise à améliorer la performance industrielle et ce par l'élimination des gaspillages tout au long de la chaîne de valeur. La recherche d'amélioration de la performance industrielle permet [1] :

La satisfaction des clients (qualité),

Le maintien de la compétitivité des entreprises (coûts),

L'adaptation aux exigences du marché (délai),

L'établissement d'une rentabilité durable (productivité).

Afin d'améliorer leurs productivité, d'avoir la meilleure qualité, au moindre coût, dans les délais les plus courts, les petites et moyennes entreprises à leurs tours ont commencé à mettre en œuvre le Lean

Manufacturing, mais elles ont rencontré de nombreuses difficultés qui leurs empêchent d'avoir une implantation réussie.

Notre thèse consiste à:

Déterminer les obstacles et les difficultés que rencontrent les entreprises marocaines lors du déploiement du Lean Manufacturing,

Trouver des solutions pour y remédier et pour obtenir de meilleures performances industrielles.

Pour pouvoir positionner notre propre recherche de manière à ce qu'elle apporte quelque chose de plus : faire ressortir des données nouvelles sur des problèmes anciens, interpréter des idées, des approches d'une nouvelle manière; il faut bien maîtriser ce qui a déjà été réalisé en matière de recherche, nous avons commencé par une méthode principale « Revue de littérature » qui nous a permis de faire une synthèse originale de ce qui a déjà été fait afin de déterminer les facteurs jugés critiques qui limitent la réussite de l'implantation du Lean [2].

Et sur la base de cette littérature, nous allons essayer par la suite d'élaborer des questionnaires, faire des études de cas, élaborer des modèles etc, qui vont nous permettre d'obtenir des résultats tangibles à la fin de la thèse.

RÉFÉRENCES

- Bitton, M. (1990). ECOGRAI: Méthode de conception et d'implantation de systèmes de mesure de performances pour organisations industrielles (Doctoral dissertation, Bordeaux 1).
- Dumez, H. : Faire une revue de littérature: pourquoi et comment? Le Libellio d'Aegis, 7(2-Eté), 15-27, (2011).

MODÉLISATION DE CHAÎNES LOGISTIQUES VERTES, REVUE DE LITTÉRATURE ET ÉTUDES DE CAS

Sana Elhidaoui 1, Khalid Benhida 1, Nadia Hamani 2, Et Abdellatif Benabdelhafid 2

1 LAPSSII, EST de Safi, Université Cadi Ayyad, Maroc, CED: Sciences de l'Ingénieur, UCAM, Marrakech, Maroc, 2 LTI (Laboratoire des Technologies Innovantes), UPJV, France, sanaelhidaoui@gmail.com

L'action sur le changement climatique n'a jamais été aussi nécessaire. An après an, nous constatons des températures de plus en plus chaudes enregistrées induisant un impact sur nos écosystèmes et notre environnement. Dans ce contexte, l'accord de Paris de la COP21 est entré en vigueur. Cette déclaration d'intention décisive, née d'un consensus mondial sans précédent, marque une étape véritablement significative vers un avenir à faible teneur en carbone (CDP Supply Chain Report 2016/2017). Ce présent papier propose dans un premier temps une étude bibliographique de la chaîne logistique (CL) verte, ensuite de sa modélisation pour plusieurs domaines d'application, et pour conclure une étude comparative des modèles étudiés.

La gestion d'une CL verte, se différencie par rapport à une CL ordinaire par l'adaptation des niveaux de décision aux contraintes environnementales, et un pilotage qui tienne compte du risque environnemental (exemple : la gestion du gaspillage), issus des différentes activités : de l'approvisionnement, à la production, jusqu'à la distribution. Par ailleurs la logistique inverse aborde l'étude d'une CL verte d'une autre façon, en considérant une boucle fermée, La gestion d'une CL verte intègre la dimension environnementale tout au long de la gestion de la CL [5], y compris la conception du produit, le choix des sources de matériel, le processus de production, et la livraison du produit fini au client, jusqu'à et après la fin de vie du produit. La modélisation d'une CL classique, porte sur des objectifs d'optimisation de nature économique, or l'apparition de travaux de recherche récents qui tentent de lier la CL à l'aspect environnemental, ont ouvert la voie à l'intégration des contraintes environnementales dans la modélisation de la CL qui ne sont pas toujours orientées vers des objectifs d'ordre économiques. Dans ce qui suit, nous proposons une étude bibliographique résumée et spécifique à la modélisation de chaînes logistiques intégrant des contraintes d'ordre environnemental. Nous nous sommes particulièrement intéressés, dans cette étude bibliographique, à deux principaux domaines industriels ; l'industrie chimique et l'industrie des conserveries. Cette dernière industrie

s'inscrit dans le domaine agroalimentaire. La principale motivation concernant le choix de ces deux industries étant lié au fait que le tissu industriel de la région où se trouve notre laboratoire correspond principalement à ces deux types d'industrie

REFERENCES

- Qinghua Zhu, Raymond P. Cote, Integrating green supply chain management into an embryonic eco-industrial development: a case study of the Guitang Group, *Journal of Cleaner Production* 12 (2004) 1025–1035.
- Larisa Ivascu, Marian Mocan, Anca Draghici, Attila Turi, Simona Rus, Modeling the green supply chain in the context of sustainable Development, *Elsevier*(2015), Pages 702 – 708.
- Joseph Sarkis, A strategic decision framework for green supply chain management, *Journal of Cleaner Production* 11 (2003) 397–409.

LA REVUE DE LITTÉRATURE DU PROBLÈME DE TOURNÉES DE VÉHICULES DYNAMIQUE ET PERSPECTIVES FUTURES

Kaadiri Yahia, Omar DRISSI KAITOUNI

Laboratoire de l'Ingénierie, Management et Optimisation des Systemes, Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Avenue Ibn Sina
B.P 765, Agdal –Rabat, yahia.kadiri@gmail.com, drissi@emi.ac.ma

Face à une concurrence de plus en plus rude, les entreprises doivent faire face à un dilemme : augmenter le niveau de service et réduire les coûts fonctionnels et opérationnels. Elles doivent ainsi rationaliser l'utilisation des ressources, en optimisant les flux et les processus de fonctionnement. Par ailleurs, des études ont révélé que les coûts de transport peuvent atteindre jusqu'à 40% des coûts de revient des produits. Le Problème de Tournée de Véhicules (VRP) fut conçu pour optimiser les tournées des véhicules et réduire ensuite les coûts de transport.

VRP consiste à déterminer une affectation rationnelle des routes à une flotte homogène des véhicules (de même capacité) pour servir un ensemble des clients géographiquement éparpillés à partir d'un dépôt central. Il fut introduit par Dantzig et Ramser en 1959 et formulé sous forme de graphe par Clark et Wright en 1964. Depuis son apparition le VRP suscite l'intérêt des chercheurs. Les travaux de recherche portant sur le VRP s'articulent autour des trois axes principaux: définir et concevoir des variantes et modèles de VRP tenant compte des détails réels, développer des algorithmes de résolution améliorant la qualité de la solution ou réduisant le temps de calcul ou construire des instances de référence permettant de faire le benchmark des travaux réalisés.

Le Problème des Tournées de Véhicules Dynamique (DVRP) est une extension de VRP dans laquelle les paramètres du problème tels que les requêtes clients, la disponibilité des véhicules ou les durées de voyage... varient continuellement lors d'exécution des tournées. Il est appelé également online VRP ou real time VRP.

Bien qu'il soit introduit depuis 1976 Speidel et 1980 Psaraftis, le traitement Problème de Tournées de Véhicules Dynamique (DVRP) à une large échelle n'a pas eu lieu qu'après l'apparition de l'internet, téléphone mobile, GPS... Ces technologies permettent la diffusion de l'information en temps réel. Les planificateurs, en contact étroit avec les conducteurs, peuvent alors ajuster les tournées préalablement construites pour tenir compte des nouveaux aléas. C'est dans cette perspective que s'inscrit notre sujet de recherche, qui consiste à résoudre un Problème de Tournées de Véhicules Dynamique dans ces deux versions déterministe et stochastique.

Notre article présente l'état d'art de Problème de Tournées de Véhicules sous forme d'une arborescence dans laquelle chaque extension est traitée en détail. Compte tenu de la quantité des travaux de recherche portant sur ce problème, il est difficile d'en faire une présentation exhaustive. Ainsi uniquement les articles les plus récemment publiés dans les journaux scientifiques ayant un grand facteur d'impact sont traités et analysés.

Pour chaque variante nous avons présenté les auteurs l'ayant traitée en explicitant les problématiques abordées, les approches de résolution employées ainsi que les résultats obtenus. Chaque partie est conclue par un récapitulatif des travaux portant sur cette variante.

Une attention particulière est accordée à l'extension de problème de tournées de véhicules dynamique. En effet, notre sujet de recherche porte sur cette variante dans ces deux versions déterministe et stochastique. Ce choix est ainsi justifié dans la conclusion de notre présent article.

POLITIQUES EDUCATIVES ET CROISSANCE ECONOMIQUE, CAS DU MAROC

ZAROUF Zakia

Email : zarouf.zakia@gmail.com

Dans un monde qui voit disparaître les frontières et les barrières, et face à une mondialisation galopante, le Maroc est obligé de se mettre à niveau afin de maintenir sa compétitivité et sauvegarder sa position sur l'échiquier international.

Durant ces dernières années, notre pays s'est lancé dans un processus de modernisation et développement tout azimut tous les domaines. La réussite de ce challenge passe inéluctablement par la conjugaison de l'apport de plusieurs acteurs. Cette passe par volets dont principalement la valorisation du capital humain.

L'importance cruciale de l'élément humain et les capacités qui possède ont invité les économistes de le considéré comme le premier élément productif dans le développement et la croissance économique et social, ce dernier ne peut pas jouer son rôle sans un niveau approprié d'éducation .

L'éducation de chaque personne représente un investissement en capital humain qui lui permet d'apporter sa contribution au développement de la société. En conséquence, l'éducation de la population est un déterminant crucial de la capacité d'une économie d'un pays à combiner une croissance forte, un chômage faible et une cohésion sociale importante.

Mots clés : capital humain, éducation, politiques éducatives, croissance économique

RÉFÉRENCES

- Wendy DOBSON, (2015), «Human Capital Formation and Economic Growth in Asia and the Pacific», Routledge, Pacific Trade and Development Series.
- Robert J. BARRO, Jong-Wha LEE, (2012), « A New Data Set Of Educational Attainment In The World, 1950–2010 », Working Paper 15902,
http://www.barrolee.com/papers/Barro_Lee_Human_Capital_Update_2012April.pdf
- Alain MASSIERA, (2010), « De La Croissance Economique Au Développement Durable » Paris, L'Harmattan, Série Cours Principaux, Collection L'esprit économique.

SESSION : LOGISTIQUE-ÉCONOMIE-GESTION

COMMUNICATIONS POSTERS

L'IMPACT DE LA MISE D'UN PORTAIL CITOYEN SUR LA RELATION ADMINISTRATION ADMINISTRÉS

Youssef Achaaoud

youssef.achaaoud@gmail.com

Contexte

Ce travail a essayé d'apprécier l'impact de la mise d'un portail de consommateur sur la relation administration administrés.

La qualité de cette relation a dépendu du rôle octroyé par l'administration au citoyen. Son statut a progressé selon les théories et les courants. Les théories classiques l'ont considéré un assujetti ou demandeur dans un marché public. Le courant du nouveau management public des années 80/90 a reconfiguré le rôle de l'utilisateur en consommateur du service public. Les crises économiques et financières ont pointé de doigt ces pratiques du management poussant à un changement des relations liant l'administration au citoyen ; Ce dernier est dorénavant sollicité par les organisations publiques à participer au processus de décision.

Dans notre contexte local, plusieurs textes juridiques ont été publiés et de nombreuses initiatives ont été prises pour améliorer de la relation entre l'administration et les usagers. Ils ont concerné trois axes : la simplification des procédures administratives, la moralisation et l'administration électronique.

Pour évaluer l'impact de la mise d'un portail citoyen sur la relation administration citoyen, nous avons procédé de la manière suivante : choix d'un indicateur de la qualité de cette relation, choix d'un outil de mesure puis l'expérimentation.

La qualité du service et la satisfaction des usagers sont deux éléments importants de la relation que tient l'administration avec ces derniers (LE SGMAP, s. d., 21). Pour évaluer la qualité de cette relation dans notre contexte de recherche, nous avons choisis la satisfaction des usagers du service public. Selon un grand nombre de recherches, cet élément constitue une composante importante de la qualité de la relation (Boyer et Nefzi 2007, 8).

Plusieurs outils sont utilisés pour mesurer la satisfaction. Lors de nos recherches, quatre outils ont retenu notre attention. Après une étude des avantages et des inconvénients de chaque instrument, nous avons conclu que le modèle tétraclasse est le mieux adapté à cette recherche.

Conduite de la recherche

La première étape de la recherche a consisté à un recensement des éléments qui contribuent à la satisfaction des usagers d'un portail numérique. Cette étape a été réalisée à partir des observations personnelles, des lectures et de l'analyse des différents outils de mesure de la satisfaction cités plus haut.

Pour chaque catégorie repérée dans une première étape, deux, trois ou quatre items ont été formulés. Pour chaque affirmation, le répondant doit exprimer son degré d'accord ou de désaccord (allant du 1 Pas du tout d'accord jusqu'à 10 Tout à fait d'accord). Aucune réponse n'est obligatoire.

Plusieurs raisons nous ont motivés pour opter pour une enquête anonyme. Nous avons reçu les réponses de 41 citoyens.

Afin de valider cette étape, le questionnaire a été transmis pour évaluation à quelques présidents des associations de défense des consommateurs et des universitaires pour donner des remarques et avis. Leur retour ont permis de le perfectionner.

Pour retrouver les cibles de cette enquête, la base de données des associations de protection des consommateurs disponible sur le portail du consommateur a été utilisée. A travers ce relais, nous étions sûrs que les questionnaires seront envoyés à des citoyens qui ont déjà utilisé le portail et ont déposé une réclamation. Les responsables du portail du consommateur au Ministère de l'Industrie, de l'Investissement, du Commerce et de l'Economie Numérique ont été aussi sollicités.

Après avoir collecté les données, nous avons codifié chaque item pour l'exploiter facilement sur le logiciel R utilisé pour l'analyse des résultats.

La construction d'un indice de satisfaction constitue la troisième étape de la conception du modèle tétraclasse puisque la présente étude utilise plusieurs variables (Tremblay et Beauregard 2006, 16).

Les trois composantes expliquent 97.98% des évaluations des répondants concernant la satisfaction globale.

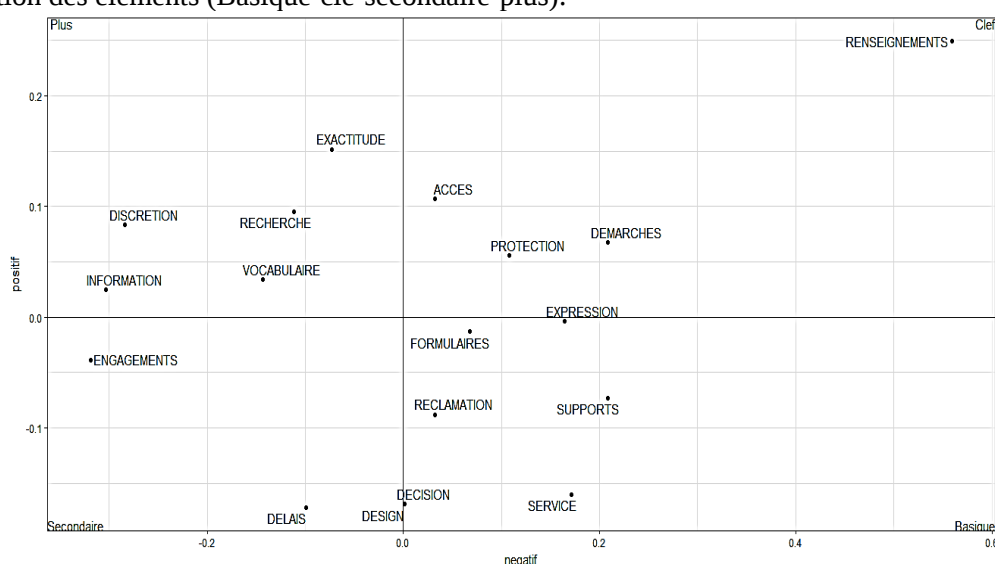
Pour concevoir le tableau de contingence, nous avons regroupé les évaluations pour chaque élément du service) en deux groupes : positif (de 6 à 10) et négatif (de 1 à 5).

Pour faciliter l'interprétation de ce tableau, l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFP) nous a permis de minimiser le jeu des données en mesurant la contribution de chaque élément dans la satisfaction globale.

Cette dernière étape nous permet de concevoir un graphique sous forme de carte.

Résultats de la recherche

La représentation graphique nous a permis de distinguer différents raisonnements de contribution à la satisfaction des usagers. La figure suivante synthétise les quatre logiques de la contribution des éléments (Basique-clé-secondaire-plus).



Généralement, Les résultats ont montré l'effet positif de ce service en ligne. Ils ont démontré une grande satisfaction des citoyens. Par contre, une autre partie des usagers a exprimé son insatisfaction. Un répondant a qualifié ce portail dans un commentaire de bureaucratie en ligne.

Ces insatisfactions sont des outils pour apprendre des citoyens sur leurs attentes (Waintrop 2011, 214). Sur leur base, des recommandations managérielles ont été formulées afin d'améliorer la qualité de ce portail.

RÉFÉRENCES

- Boyer, André, et Ayoub Nefzi. 2007. « La perception de la qualité dans le cadre d'une consommation de type expérientiel et la fidélité : le cas du secteur hôtelier en Tunisie ». *Market Management* 7 (2):5-40. <https://doi.org/10.3917/mama.042.0005>.
- LE SGMAP. s. d. « Suivre pas à pas l'utilisateur pour améliorer le service au public ». secrétariat général pour la Modernisation de l'Action Publique. <http://www.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/fichiers-attaches/cahierusagers.pdf>.
- Tremblay, Patrice, et Benjamin Beauregard. 2006. « Application du modèle tétraclasse aux résultats de sondage d'un organisme public : le cas de la Régie des rentes du Québec ». Régie des rentes du Québec. http://grandsorganismes.gouv.qc.ca/fileadmin/Fichiers/Publications/Mesure%20de%20la%20satisfaction/appliation_modèle_tetraclasse.pdf.
- Waintrop, Françoise. 2011. « Écouter les usagers : de la simplification à l'innovation. Témoignage ». *Revue française d'administration publique* 137-138 (1-2):209-15. <https://doi.org/10.3917/rfap.137.0209>.

LE SYSTÈME D'INFORMATION DES RESSOURCES HUMAINES : UN ATOUT DANS L'OPTIMISATION DE LA GRH AU SERVICE DE L'ENTREPRISE, CAS DE L'OCP-SA

Chaali Kaoutar ; Bentahar Mohammed

Université Abdelmalék Essaidi, Tétouan, Maroc , Kaoutar.chaali@gmail.com, bentahar888@gmail.com

Les systèmes d'information ressources humaines (SIRH) sont devenues des facteurs clés de succès, car ils contribuent à la compétitivité des entreprises. A travers cette recherche nous tentons de répondre à une question cruciale : Quel est l'apport des SIRH sur l'optimisation de la GRH au sein des entreprises? Pour ce faire nous nous attacherons d'abord à clarifier la notion du SIRH et ensuite examiner un cas pratique qui est celui du groupe Office Chérifien de Phosphates (OCP) via une enquête par questionnaire. Les résultats obtenus ont permis de montrer que face aux importantes modifications qui interviennent sur le marché, les entreprises sont amenées à développer un SIRH afin de répondre aux attentes du personnel, aux contraintes de la direction RH, d'assurer leur pérennité et faire face à la concurrence.

Mots clés: Système d'information ressources humaines (SIRH), ressources humaines (RH), optimisation, OCP

L'IMPACT DE L'ADOPTION DES PRATIQUES DE LA GOUVERNANCE DES SYSTÈMES D'INFORMATION SUR LE PILOTAGE DE LA PERFORMANCE ORGANISATIONNELLE : CAS DES ORGANISATIONS PUBLIQUES

IDOAMAR Chaimaa ; CHAFIK Khalid

Equipe de Recherche Management et Systèmes d'Information, Université Abdelmalek Essaâdi, ENCG Tanger, idaomarchaima@gmail.com, khchafik@yahoo.fr

La mise en réseau du secteur public apparaît comme un point de passage obligé. Ainsi, l'e-administration, la performance publique, la réduction des coûts et l'ouverture des systèmes d'information sont les enjeux majeurs du service public.

Face à ces nouveaux enjeux, il y a la nécessité de mettre en place un SI performant au plan économique. De ce fait, il semble évident pour les organisations de mettre en place de nouveaux modes et règles de gestion des systèmes d'information afin d'assurer le bon fonctionnement de ces systèmes. Ces règles et ces usages sont connus de tous et chacun s'efforce de les appliquer, mais ils ne sont pas systématiquement appliqués. Les réflexions actuelles sur les systèmes d'information portent sur la définition des démarches et sur la recherche des bonnes pratiques à mettre en œuvre. Ces bonnes pratiques sont la base de la gouvernance des systèmes d'information.

Notre problématique de recherche s'oriente vers l'étude de la relation entre l'adoption de ces pratiques de gouvernance des SI et la performance organisationnelle. La présente communication propose de présenter le modèle théorique et conceptuel de notre thème.

Mots clés : Systèmes d'information, pilotage de la performance, gouvernance des SI, pratiques de la gouvernance des SI, organisations publiques.

RÉFÉRENCE :

- Wirtz Peter, « Meilleures pratiques » de gouvernance et création de valeur : une appréciation critique des codes de bonne conduite. », Comptabilité - Contrôle - Audit 1/2005 (Tome 11), p. 141-159
- Marie Despres-Lonnet, « Yves Chevalier : Système d'information et gouvernance », Études de communication, 32 | 2009, 151-153.
- L'avantage concurrentiel, par Michael PORTER, intereditions, 1986.
- Germain et Trébucq, la performance globale de l'entreprise et son pilotage : quelques réflexions, Crecci et Audencia, 2004.
- CIGREF (200 4), Gouvernance du système d'information, Rapports CIGREF (le "Club informatique des grandes entreprises françaises) , <http://www.cigref.fr> 2.

- Chamfrault, T., (2005), itSMF, www.itsmf.fr, ITIL : Information Technology Infrastructure Library, Atelier BNP PARISBAS, avril 3. Corbel, P., Jean-Philippe Denis, J-Ph. & Taha R., (2004), Systèmes d'information, innovation et création de valeur : premiers enseignements du programme MINE France, Cigref, Cahier No 2
- Moisand, D. (2004), Gouverner son système d'information : le tableau de bord BSC, La revue No 77, Dossier IT Governance.
- Florescu, V. et Tamas, I., (2006), Strategic Alignment: Ensuring that IT Strategy is Aligned with Business Strategy, Workshop IE & SI, Departement of Business information Systems and Statistics, Timisoara, May
- Leignel, J-L., (2006), Gouvernance du système d'information, CIO Stratégie, Nice, France
- IGSI (2005), Place de la gouvernance du système d'information dans la gouvernance générale : Equilibrer, Performance et Conformité, www.itgi-France.com
- IGSI (2004), IT Governance : pilotage de l'informatique pour dirigeants d'entreprises, modèle de référence, Institut de la gouvernance des systèmes d'information, Paris

ADHÉSION DU MAROC À LA CEDEAO : UN POTENTIEL À EXPLOITER POUR LES PME MAROCAINES

EL GUILI Hamza

Université Abdelmalek Essadi (UAE), hamza.el.guili@gmail.com

Les PME sont une composante importante de l'économie mondiale. Elles représentent plus de 95% des entreprises et créent une partie considérable des nouveaux emplois au sein des économies de l'OCDE.

Au Maroc, Les PME constituent l'écrasante majorité des entreprises existantes sur le marché (95%) et contribuent à 40% des investissements privés et à 30% des exportations.

La politique d'intégration irréversible du Maroc en Afrique, sous le règne de sa Majesté le Roi Mohamed VI, et son retour à l'Union Africaine, le Maroc a récemment fait une demande d'adhésion à la Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), qui offrira certainement plus de dynamique aux PME marocaines en Afrique en général, et dans la région Ouest du continent plus spécifiquement.

La CEDEAO est une organisation intergouvernementale ouest-africaine créée le 28 mai 1975. C'est la principale structure destinée à coordonner les actions des pays de l'Afrique de l'Ouest. Elle pour but de promouvoir la coopération et l'intégration. Aujourd'hui, la CEDEAO compte actuellement 15 États membres (Bénin, Burkina Faso, Cap Vert, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Liberia, Mali, Niger, Nigeria, Sénégal, Sierra Leone, Togo) et est composée de huit institutions principales : la Conférence des Chefs d'État et du gouvernement, le Conseil des ministres, le Parlement de la Communauté, le Conseil économique et social, la Cour de justice de la Communauté, la Commission, la Banque d'investissement et de développement de la CEDEAO et l'Organisation Ouest-Africaine de la santé. Avec un PIB qui avoisine les 700 milliards USD, cette adhésion renforcera la présence des PME marocaines, qui cherche des marchés où elles peuvent exporter librement et se délocaliser.

RÉFÉRENCES

- Johanson et Jan-Erik Vahlne. 1977. « the internationalization process of the firm—a model of knowledge development and increasing foreign market commitments ». *Journal of international business studies* 8 (1): 23–32.
- Leyronas, Christophe, et Olivier Torrès. 2005. « Stratégie de mondialisation et pme: l'instruction d'un paradoxe ». *Erfi, Université Montpellier i*, 4.
- Oviatt, Benjamin et Patricia O. Mcdougall. 2005. « Defining international entrepreneurship and modeling the speed of internationalization ». *Entrepreneurship theory and practice* 29 (5): 537–554.
- Turnbull, Peter w. 1987. « A challenge to the stages theory of the internationalization process ». *Managing export entry and expansion*, 21–40

ENTREPRENEURIAT SOCIAL

Mulayali salima ; Prof Rajaa Mohamed

Salima.mulayali@gmail.com; mohammedrajaa@yahoo.fr

Dans un environnement très compétitif, les entreprises ont besoin de contrôler et revoir constamment leurs positions stratégiques et repenser leurs compétences centrales via de nouvelles pratiques organisationnelles et managériales telles que l'essaimage.

L'essaimage, se présente donc, comme un choix stratégique qui doit se faire d'une manière réfléchie dans le cadre du management innovant d'entreprise, dans sa politique de recentrage sur son cœur de métier ou la création du partenariat.

Toutefois, si le phénomène d'essaimage ou de "spin-off" n'est pas un phénomène récent dans le monde et a fait l'objet de nombreuses études théoriques et empiriques, il reste toujours une notion ambiguë et complexe. De plus, l'essaimage est aussi limité par l'émergence d'obstacles importants à moyen et long terme, depuis l'éclosion de l'idée de création par essaimage jusqu'à sa concrétisation.

L'essaimage est une pratique par laquelle une entreprise favorise le départ de certains de ses salariés et les aides pour qu'ils fondent leur propre entreprise,

< Bellet, Dessault et Lorrain> considèrent que l'essaimage est un choix délibéré d'une entreprise pour l'appui à la création d'entreprise en faveur de ses employés par des mesures variables.

L'essaimage soulève de multiples intérêts qui ont été mis en valeur par des chercheurs académiques ainsi que par des grandes entreprises, suite à l'importance de la question, notre intervention a pour objet d'étudier dans quelle mesure l'essaimage pourra être un impératif non seulement économique mais aussi social.

Mots clés : Essaimage, essaimage à chaud, essaimage à froid, essaimage stratégique, spin-off, création des entreprises, création d'emploi ; Auto emploi ; chômage ; accompagnement, croissance des entreprises, management entrepreneurial, gestion des ressources humaines

BIBLIOGRAPHIE

État de l'art de l'essaimage en Tunisie & son impact sur la dynamique de création d'entreprises réalisée par : WIKI START UP.

Belley, A. ; L. Dussault et J. Lorrain (1995), « L'essaimage : une stratégie délibérée de développement économique », Colloque de la Fondation de l'entrepreneurship, Proceedings, Québec, 5 p.

Bertherat, J. (1989), L'essaimage : levier de la création d'entreprise, La Documentation Française, Paris.

Daval Hervé, Le processus entrepreneurial d'essaimage, Thèse pour le Doctorat en Sciences de Gestion, Grenoble
Laviolette Eric Michael, "L'essaimage en PME : proposition d'un cadre d'analyse", Revue de l'Entrepreneuriat, 4(1), 2005

Bruyat, C. (1987), « Maîtriser l'essaimage peut être une condition importante de l'efficacité future de l'entreprise. Pour cela, il faut concilier les logiques de l'essaimeur et celles de l'essaimé », VIII journées nationales des IAE, Poitiers, 18-20 novembre, 233-243.

Congrès International Francophone sur la PME 22, 23 et 24 octobre 1998 Metz et Nancy.

Mezhoudi L. (2001), "L'essaimage d'entreprises et l'appropriation de la technologie" thèse de doctorat sous la direction de Zghal R., ISG de Tunis.

SESSION : DROIT-JURIDIQUE- SOCIAL

COMMUNICATIONS ORALES

LA SÉCURITÉ JURIDIQUE

SAIDI Aziz

azizsaidi11@gmail.com

La règle de droit n'est jamais créée pour provoquer volontairement le désordre et l'insécurité, bien au contraire⁴. Le droit est, par nature, voué à assurer la sécurité, celle des relations sociales⁵. En effet, le droit ne peut pas remplir sa fonction s'il est inaccessible et imprévisible. Le droit est, donc, la sécurité ou c'est rien⁶.

Le terme « sécurité » signifie « l'état d'esprit confiant et tranquille de celui qui se croit à l'abri du danger »⁷. Autrement, une mesure de sécurité vise à prévenir un accident ou un événement dommageable ou à en limiter les effets⁸. Par contre « l'insécurité »⁹ c'est l'imprévisibilité, l'instabilité, c'est le droit flou et fluide, c'est la surprise, voire le piège¹⁰.

Si on associe « sécurité » au terme « juridique », on déduira que la sécurité est juridique lorsqu'elle vise à prévenir les dommages qui pourraient résulter du domaine juridique c'est-à-dire un dommage issu d'une norme juridique de nature législative, réglementaire ou jurisprudentielle¹¹.

En droit public marocain, les traductions concrètes des impératifs de la sécurité juridique sont en effet très nombreuses. C'est une expression vague qui suscite des avis et des opinions divergents du fait qu'elle recouvre une diversité importante de notions, comme l'accessibilité de la loi, la lutte contre l'inflation législative et la non-rétroactivité des normes nouvelles. Elle est fortement présente dans diverses théories comme celle de la non-rétroactivité des actes administratifs, celle des droits acquis, etc.

La sécurité juridique associe les principes de non-rétroactivité des lois, de stabilité des relations juridiques, de protection des droits acquis ou des exigences de qualité et l'effectivité de la règle de droit¹² ; elle participe également à la garantie de la suprématie du droit et la promotion de l'Etat de droit et de la démocratie.

Il s'avère donc que le champ de la notion et le thème de sécurité juridique est très vaste ; il faut distinguer entre la stabilité et sécurité juridique, selon que l'on envisage la stabilité du droit objectif ou la stabilité des droits subjectifs et situations individuelles.

En effet, elle a une double fonction ; d'abord elle contribue à la protection de l'ordre, de la paix sociale et la lutte contre l'arbitraire et conduit à l'assimilation entre droit et sécurité. Ensuite, elle assure la sécurité des sujets de droit. Autrement, elle désigne l'exigence de savoir et prévoir à la fois.

La sécurité juridique est définie comme la possibilité offerte aux sujets de droit de bâtir certaines prévisions d'une part, et de respecter les prévisions déjà établies d'autre part. Par conséquence, l'individu est placé par la sécurité juridique au centre du système juridique.

Toutefois, en droit public marocain, la notion de sécurité juridique n'est pas expressément reconnu ni par le constituant, ni par le législateur et même pas par le juge administratif ; or, leur implications et leur applications à travers d'autres principes et d'autres notions du droit constitutionnel et administratif reflètent sa présence et son apport active à la protection des droits des administrés. On cite à cet égard, le principe de non-rétroactivité, le principe des droits acquis et la stabilité des situations juridiques qui composeront et seront détaillés dans la présentation dans sa version finale.

⁴ T. PIAZZON, « La sécurité juridique », DEFERENOIS, édition Alpha, 2010, p. 5.

⁵ J. ANDRIANTSIMBAZOVINA et autres, Dictionnaire des droits de l'homme, GUADRIGE/PUF, 2008, p. 895.

⁶ B. PACTEAU, « la sécurité juridique, un principe qui nous manque ? », AJDA, 1995, p. 151.

⁷ Le petit robert, Dictionnaire de la langue française, nouvelle édition de Paul Robert, Juin 1996, p. 2062

⁸ Ibid.

⁹ Le Conseil d'Etat français a dénoncé depuis 1991, « le sentiment d'insécurité que peut éprouver le citoyen face à la vérsalité de l'administration et à la fréquence des changements de la règle de droit ».

¹⁰ B. PACTEAU, Op. cit. p. 151.

¹¹ M.TASCHER, « Les revirements de jurisprudence de la Cour de cassation », thèse pour le doctorat, Université de Franche-Comté-Besançon, 2011, p. 181.

¹² L. FAVOREU et autres, Droit des libertés fondamentaux, Collectif, Dalloz, 3^{ème} édition, 2007, p. 325.

Dans le même sens, l'apogée et le renforcement du droit et la place prépondérante des droits fondamentaux dans l'ordre juridique marocain exigent en effet la garantie de la sécurité et de la stabilité des règles juridiques dans le temps. Pourtant, ce besoin est menacé ; ainsi les actes juridiques accomplis et les situations acquises conformément à la règle en vigueur sont souvent secoués par les éventuelles modifications brusques de la réglementation.

Tant que le système juridique marocain connaît des défauts, tant que le droit objectif marocain, comme partout, est changeant et instable et tant qu'il est, parfois, flou et difficilement assimilable ou encore parce que plusieurs solutions positives qu'il produit constituent matériellement des sources de menaces ou susceptibles d'être déstabilisatrices et perturbatrices, la situation juridique des personnes, dans ce genre de tempête juridique, n'est pas bien garantie.

C'est ainsi que le juge constitutionnel et administratif marocain ont pris en considération, dans leurs expériences respectives, le fait que le droit est une science sociale censée évoluer en permanence en fonction des transformations de la société et des nécessités qu'expriment la collectivité et les individus sans pour autant négliger la nécessité de préserver les droits acquis. Concrètement, les juges constitutionnel et administratif contribuent à la protection des droits de l'individu en réparant les préjudices causés par les atteintes aux droits des citoyens.

Si le droit administratif est un droit de légalité ou un droit de commandement et conçu pour que l'administration puisse mener à bien les activités d'intérêt général qui sont les siennes du fait que la règle laisse toujours subsister au profit de l'administration une marge plus ou moins importante de pouvoir discrétionnaire¹³, il ne signifie en aucun cas que ce droit est en mesure d'être arbitraire au détriment des droits des administrés et de leur sécurité.

Toutefois, la légalité à elle seule ne peut prémunir les citoyens contre l'insécurité que partiellement. En effet, le juge ne s'est pas contenté de contrôler uniquement la légalité des actes administratifs en se référant aux dispositions en vigueur malgré leurs insuffisances et leurs défaillances et ce, pour ne pas mettre à mal la sécurité des situations juridiques.

L'objectif principal escompté s'articule autour de l'étude de l'un des notions les plus complexes et les plus flous en droit public et qui ne fait pas l'unanimité auprès des juristes et de la doctrine.

Comme la sécurité juridique est une notion fourre-tout à tout usage juridique et politique, vaste et protéiforme, l'adoption d'une approche multidisciplinaire et interdisciplinaire demeure indispensable pour mieux l'appréhender.

ENTREPRENEURIAT ET CRISE ÉCONOMIQUE: REPENSER LA GESTION TERRITORIALE

Amina Bachiri*¹, Ali El Hanaoudi¹ and Mohammed Rajaa¹

Université Abdelmalek Essaadi, Laboratoire: Management Logistique Gouvernance et Economie Appliquée, Tétouan – Maroc,

*Bachiri.amina111@gmail.com

Les politiques sont des règles d'exploitation qui peuvent être désignées comme un moyen de maintenir l'ordre, la sécurité, la cohérence ou autrement un but ou une mission.

Une critique souvent appliquée aux politiques est qu'elles peuvent sembler éloignées de ce que les individus font réellement ou veulent. Le processus peut sembler déconnecter des réalités de «gestion» qui peuvent sembler trop abstraites et non logiques, éloignées de la nature confuse et fragmentée de la gestion comme «expérience vécue».

Ce qui a été mentionné auparavant est évident si nous examinons de plus près la relation entre l'encouragement de l'entrepreneuriat en tant que politique et la croissance économique en conséquence.

¹³ D. LOCHAK, « Le droit administratif, rempart contre l'arbitraire », Pouvoirs n°46, Droit administratif. Bilan critique, septembre, 1988, p. 43-55.

Le but de cet article est donc d'analyser cette relation. Pour cela, le travail a été divisé en trois axes, à commencer par l'importance de repenser la gestion à travers ses niveaux et le rôle de l'éducation et son impact sur l'efficacité des résultats en matière de politique de l'entrepreneuriat, afin d'alléger les crises sociales. Le deuxième axe concerne les politiques publiques mondiales et les efforts marocains dans le domaine de l'entrepreneuriat, pour illustrer deux idées de base :

-La première est que le succès d'une politique n'est pas nécessairement lié à un modèle particulier mais que la multiplicité des expériences et leur diversité,

-La deuxième est qu'un énorme fossé existe entre ce que nous voulons et les résultats sur le terrain.

Enfin, à travers l'étude de cas de la crise économiques de 1929, nous mettons en lumière l'état problématique en faisant un équilibre entre l'intérêt individuel et la société, pour conclure que les valeurs doivent guider les comportements de toutes politiques. Le succès ou l'échec d'une politique publique repose sur les valeurs et les intentions qui les fondent.

Mots clés : Gestion de crise -Entrepreneuriat -Politique publique-Croissance économique-Confiance – valeurs.

REFERENCES:

Qu'est-ce qui retient le secteur privé dans la région MENA? 2016 – Banque européenne pour la reconstruction et le développement, Banque européenne d'investissement et Banque internationale pour la reconstruction et le développement / Banque mondiale.

Jim Collins, de la performance à l'excellence, devenir une entreprise leader, traduit de l'anglais par Agnès Prigent, 2011 Pearson France, Paris, pour l'édition française, Distributions Nouveaux Horizons

La société en quête de valeurs : pour sortir de l'alternative entre scepticisme et dogmatisme. (Ouvrage collectif), Maxima Laurent du Mesnil Editeur, Institut du Management d'EDF et de GDF, Paris, dernier trimestre 1996.

L'INNOVATION ET LES SITUATIONS DES IDÉES

Mariam HISSOU

Adresse/ email : mariamhissou@yahoo.fr

La créativité n'est pas un don ! Tout le monde peut être créatif. Il suffit de savoir: écouter, associer, ne pas juger et être spontané.¹⁴

Aujourd'hui, l'ensemble des disciplines des sciences sociales s'intéresse à l'innovation. Les économistes, notamment, classent les innovations en fonction de leur portée (radicale, marginale, de rupture), les politologues étudient le développement d'un champ de politiques publiques autour de l'innovation ; Les chercheurs en gestion se demandent comment manager les innovations, tout en préconisant des structures organisationnelles pour déclencher leur émergence ; Les psychologues, enfin, élaborent des méthodes de créativité pour stimuler des idées nouvelles. ¹⁵

La dissociation entre invention et innovation : «Celle-ci (L'invention) représente une nouvelle donne, la création d'une nouveauté technique ou organisationnelle, concernant des biens, des services ou des dispositifs, alors que l'innovation représente l'ensemble du processus social et économique amenant l'invention à être finalement utilisée, ou pas.¹⁶

L'importance des innovations scientifiques peut varier considérablement. Les très grandes innovations théoriques sont relativement rares, mais leur apparition est généralement suivie d'une multitude d'innovations de moindre importance.¹⁷

¹⁴ - Méthodes créatives

<http://www.jinnove.com/Comment-innover/Generation-d-idees/Methodes-creatives>

¹⁵ - GERALD GAGLIO «Sociologie de l'innovation », QUE SAIS-JE ? - II. Quelques faux synonymes de l'innovation-.

¹⁶ - Ibid, -Introduction-.

¹⁷ - Crane-Hervé Diana, Lécuyer Bernard-Pierre. La diffusion des innovations scientifiques. In: Revue française de sociologie, 1969, -Les différents types d'innovation- scientifique , page 168 et 169.

Plusieurs études ont déjà montré, que les individus qui, au sein d'un système social donné, adoptent une innovation, exercent à leur tour une influence sur ceux qui ne l'ont pas encore adoptée.¹⁸

Du fait que les innovateurs appartiennent eux-mêmes au système social dans lequel leurs innovations sont diffusées, on devrait s'attendre à trouver une relation directe entre le degré de visibilité de leur personne ou de leurs travaux et le taux d'adoption de ces derniers. En ce cas les mêmes personnes auraient pu jouer les deux rôles d'innovateurs et de meneurs de l'opinion.¹⁹

Rappelons que nous vivons dans un monde de signes, de symboles, de messages, de formations, d'images et d'idées qui nous mènent vers des choses, des situations, des phénomènes et des problèmes, mais qui sont en fait, des intermédiaires nécessaires dans les relations entre l'homme et la société. Dans ce sens, l'espace de l'esprit existe dans toute vision, perception et interaction entre chaque acteur humain avec le monde extérieur et avec le reste des acteurs humains et enfin avec lui-même.²⁰

L'esprit/le cerveau et la culture adaptent l'espace mental, le régulent, le contraignent et le libèrent. Ce dernier adapte l'esprit /Cerveau et la culture, les organise dans leur environnement, les restreint et les libère. Chacun de ces éléments est en fait, un écosystème des autres éléments, d'où il tire sa nourriture, son énergie, son organisation et sa vie.²¹

L'innovation suppose l'affaiblissement de la « conscience collective » définie par Durkheim comme « l'ensemble des croyances et des sentiments communs d'une même société qui forme un système déterminé ayant sa vie propre ». En effet, l'individu encadré par un système de valeurs et de normes trop prégnantes ne peut envisager de changer le cours des choses. L'innovation est par définition un pari.²²

Le système d'idées consiste en un ensemble de concepts inter-reliés et interdépendants organisés par des relations logiques à travers des axiomes, des postulats et des principes organisationnels implicites. Un tel système produit dans son domaine des thèses qui pourraient être des faits produits probablement par des prédictions de tous les faits et événements où ils sont censés apparaître. Parce que les systèmes d'idées jouent le rôle de médiateur entre les esprits humains et le monde, ils prennent une réalité forte et objective de leur organisation.²³

La signification d'un processus psycho-spirituel complet est fait d'une base culturelle (stockée dans notre mémoire ou dans un dictionnaire), et de notre expérience gravée dans le passé vivant et non seulement occuper nos qualifications linguistiques mais aussi notre logique, il émerge dans et à travers le grand mécanisme interconnecté, qui rétablira l'auto-organisation-social.²⁴

Parmi les questions, nous verrons en quoi les émotions jouent un rôle crucial dans le processus d'innovation. Nous aborderons également en quoi les interactions sociales changent-elles la vision d'innover?

Ce travail se focalisera plus particulièrement sur le rôle et l'impact du monde social en tant que milieu producteur de connaissance de sens et symboles sur l'espace mental, et l'interaction des esprits avec ces éléments. En outre, comment les cerveaux nous fournissent-ils une réalité de leurs perceptions, de leurs rêves et de leurs croyances ? Et comment cela affecte-il leurs productions et leurs innovations ? J'analyse ces questions à travers les deux points suivants:

1-Innovation et pensée créative, concept de base.

2- Innovation, influence personnelle et interactions sociale.

http://www.persee.fr/docAsPDF/rfsoc_0035-2969_1969_num_10_2_1508.pdf

¹⁸ - Ibid, - Adoption des innovations et influence personnelle-, page 175.

http://www.persee.fr/docAsPDF/rfsoc_0035-2969_1969_num_10_2_1508.pdf

¹⁹ Ibid, - Innovateurs et meneurs de l'opinion-, page 178.

²⁰ - إدغار موران، المنهج الأفكار: مقامها، حياتها، عاداتها و تنظيمها (الجزء الرابع)، ترجمة جمال شحيد، الطبعة الأولى بيروت، كانون الأول (ديسمبر) 2012، فضاء العقل و المناخ،- الصفحة 172.

²¹ - نفس المرجع، -الثالث الفضاء النفسي و الفضاء الاجتماعي و الفضاء العقلي- الصفحة 185.

²² - « PROGRÈS TECHNIQUE, INNOVATION ET SOCIÉTÉ », -Le rôle des mentalités-.

²³ - إدغار موران، المنهج الأفكار: مقامها، حياتها، عاداتها و تنظيمها (الجزء الرابع)، مرجع سابق، -تنظيم الأفكار و سلوكها- الصفحة 193.

²⁴ - نفس المرجع،-ماهية المعنى- الصفحة 249.

L'EXCEPTION D'INCONSTITUTIONNALITÉ DES LOIS AU MAROC

Mohammed Merhom ; Mohammed Elbazzaz

CEDoc : Etudes et recherches juridiques et politiques, Faculté des sciences juridiques ; économiques et sociales, MEKNES,
Arvina84@hotmail.com; Mohammedelbazzaz@gmail.com

Avec l'entrée en vigueur de la Constitution du 29 juillet 2011, il a adopté la loi d'inconstitutionnalisation d'une loi et d'ouverture aux tribunaux si l'on constatait que la loi applicable au conflit affectait les droits et libertés garantis par la Constitution.

La nouvelle constitution marocaine reconnaît la non-constitutionnalisation de l'indépendance et stipule que la réglementation de la question de l'inconstitutionnalité d'une loi organique indépendante ne doit pas être interprétée comme une indication de l'importance de la nature et de la complexité de la loi. Ou, en termes de limites qu'elle impose, sur la relation entre droits et libertés et l'exercice du pouvoir. . L'article 133 de la Constitution marocaine de 2011 stipule que « La Cour Constitutionnelle est compétente pour connaître d'une exception d'inconstitutionnalité soulevée au cours d'un procès, lorsqu'il est soutenu par l'une des parties que la loi dont dépend l'issue du litige, porte atteinte aux droits et libertés garantis par la Constitution. Une loi organique fixe les conditions et modalités d'application du présent article » ; Alors La nouvelle Constitution ajoute une nouvelle compétence qui n'était pas disponible dans les constitutions précédentes par un suivi centralisé ultérieur. L'exception d'inconstitutionnalité est un contrôle par voie d'exception ; c'est-à-dire ; la Cour s'abstient d'appliquer la loi en violation de la Constitution sur la base d'une question d'inconstitutionnalité soulevée de la partie intéressée ; et en se référant au chapitre 133 de la Constitution, nous constatons que le législateur marocain n'a pas donné au pouvoir judiciaire ordinaire le droit d'examiner la constitutionnalité des lois. Le législateur marocain a choisi que la Cour constitutionnelle soit exclusivement concernée par la compétence pour connaître d'une exception d'inconstitutionnalité, et par conséquent le législateur marocain ne s'est pas écarté du modèle classique de l'école européenne. Le législateur constitutionnel a limité la question d'inconstitutionnalité aux parties au litige et n'a pas précisé leur nature, l'article 133 ayant également jugé qu'il n'était pas possible de la provoquer par le tribunal.

Quant au sujet de la question, le législateur le restreint à des lois qui violent les droits et libertés garantis par la Constitution: la promotion de l'inconstitutionnalité est considérée comme l'une des manifestations les plus importantes de la légalité constitutionnelle dans les diverses catégories de lois et de décrets de l'État.

Le gouvernement a préparé le projet de loi organique sur la question constitutionnelle par les citoyens, qui a été approuvé par le conseil gouvernemental le 21 janvier 2016, comprenant 27 articles, divisé en quatre sections: dans la première section dispositions générales, la deuxième section présente les conditions et procédures de la question inconstitutionnelle devant les tribunaux, la troisième section a été consacrée aux conditions et procédures devant la Cour constitutionnelle et la diffusion, et la quatrième et dernière section des exigences finales. L'article 2 du projet de loi organique prévoit le sens d'une loi qui est une exigence de nature législative à appliquer dans une affaire devant le tribunal et soutenu par une partie que son application entraînera la violation, ou le déni des droits ou libertés garantis par elle Constitution.

Cela ne signifie pas nécessairement les dispositions du chapitre 71 de la Constitution qui définit les domaines législatifs du Parlement, à l'exclusion des lois produites par le gouvernement, notamment lorsqu'il agit au nom du Parlement par décret d'autorisation ou décrets de nécessité prévus à l'article 81 de la Constitution, C'est une évasion très dangereuse car les droits et libertés garantis par la Constitution sont réglementés non seulement par le droit ordinaire, mais aussi par d'autres sources légales. La même chose s'applique à ceux qui ont le droit de poser la loi en question, où ils sont limités au demandeur et le défendeur dans les procédures civiles, commerciales ou administratives, et chaque défendeur ou demandeur de droits civils ou de responsabilité civile dans l'affaire publique ; ce pendant que l'article 7 dispose: "Le tribunal vérifie que la question d'inconstitutionnalité respecte des conditions mentionnées à l'article 6 et au cas où la Cour constaterait que la question n'a pas été effectué, elle informe son rapporteur de ne pas accepter de paiement immédiat aux parties r et revenant à l'article 6, il a été décidé que la deuxième condition pour accepter la question qui est de nature sérieuse.

Finalement On peut dire que le principe de non-constitutionnalisation par les citoyens constituera un réel progrès dans l'histoire des droits de l'homme au Maroc, car il constitue une première manifestation des principes des droits de l'homme universels et un processus d'implication indirecte du citoyen dans la législation ; pour assurer une meilleure protection des droits et libertés, et assurer la sécurité juridique et judiciaire pour l'établissement d'un état de droit et de droit.

REFERENCES

- Mohamed Al-Malki, Al-Wajeez en droit constitutionnel et institutions politiques, Tinmal for Printing and Publishing, Marrakech, 1993.
 Yahya Halawi, Les applications du Conseil constitutionnel du Maroc dans le contrôle constitutionnel, Obert Press, Oujda, 2016.
 Najib Jabri, Applications du jugement constitutionnel comparatif et Assurer le principe du respect de la Constitution, Publications du Journal of Law.
 Mohammed Al-Alawi, L'exception d'inconstitutionnalité dans les législatures comparée et marocaine, Revue marocaine d'administration locale et de développement, n ° 109-110, juin 2013.
 Abdel-Haq Belfaqih, Étude comparée de la justice constitutionnelle au Maroc, MASSALIK, 37/38.

LA RÉFORME DE L'ENSEIGNEMENT EN CHINE ET L'IMPORTANCE DE LA MÉTHODOLOGIE À TRAVERS UNE EXPÉRIENCE D'UN CAMP D'ÉTÉ À JIANGXI UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Mounia Seffar^{25*} Ali El Hanaoudi

S.m.seffar@hohmail.es

La méthodologie à la fois dans l'apprentissage et la recherche scientifique est devenue incommensurablement importante que toute simple information ou connaissance, de nouvelles voies sont apparues et la porte ouverte pour l'innovation dans cet axe.

Pendant un camp d'été 2017 à l'université du Jiangxi en sud-est de la Chine, j'ai remarqué qu'il était généralement divisé en trois parties (cours, activités, et visites), dans une atmosphère d'intégration des étudiants et des bâtiments de plusieurs installations, à cet égard, les expériences comparatives comme méthode sont importantes pour étudier les problématiques de l'éducation.

L'expérience a montré quelques points de différence, le plus important était la façon dont ils étudient, ou appelons-la méthodologie de l'apprentissage.

Depuis de nombreuses années la Chine a émergé comme un pouvoir international qui cherche à trouver sa position dans le nouveau monde, par un modèle spécial. C'est un faux conte qui considère la Chine comme juste un grand état vente des biens à bon marché. Mais elle a des stratégies profondes à long terme à travers lesquelles aspire à changer sa position et à participer au changement du monde, comme le cas des politiques culturelles et éducatives qui ont considéré comme la pierre angulaire de la politique de modernisation en Chine. Le système éducatif en Chine est généralement similaire à celui de Maroc avec quelques spécificités, nous pouvons noter ici :

l'éducation politique et idéologique en 6 ans avant l'université

division administrative verticale pour le contrôle, la planification et le curriculum.

bien financé avec des solutions créatives

réforme éducatif se concentre sur le contenu comme fondement

Pour les universités chinoises se spécialisent généralement dans un domaine spécifique, contrairement au système des arts libéraux des États-Unis, où seulement 25 à 30% des cours sont dans le sujet principal de l'étudiant, les étudiants chinois ont entre 70 et 80% de leurs cours dans leur

^{25*} Doctorante troisième année département droit public, faculté des droits Tanger, université Abdelmalek Essaadi, étudiante de l'institut Confucius de Tanger deuxième année.

spécialité, avec les 20-30 % restants divisé entre les cours politiques et cours généraux.²⁶ Aussi avec quelques spécificités :

Système de responsabilité et de gestion scientifique dans les universités

Système de l'école-clé et l'examen national d'entrée pour les collèges et les universités

réforme éducatif se concentre sur le contenu comme fondement

En conséquence, dans quelle mesure l'expérience chinoise a-t-elle touché l'innovation méthodologique en tant que base pour réformer le système éducatif ?

Nous pouvons remarquer que la réforme curriculaire se concentre sur le contenu comme fondement de l'enseignement, par rapport à notre crise de l'éducation au Maroc fond de ce point la différence fondamentale profondément manquer dans notre long chemin de la réforme et la réforme du réforme.

L'éducation était utilisée comme un outil permettant à la classe dominante de rester au pouvoir plutôt que de servir la société, l'éducation à cette époque exigeait l'apprentissage par cœur de choses telles que la poésie, la philosophie... Après le contact croissant avec l'occident a amené la Chine à se rendre compte de la nécessité de rivaliser sur le plan technologique avec le reste du monde. En conséquence, le système de la fonction publique a été dissous et le ministère de l'éducation a vu le jour en 1905. Le nouveau système d'éducation était la modernisation.

La tâche la plus importante du système éducatif au-dessous du niveau universitaire était la loyauté envers le gouvernement et le respect de l'autorité, tandis que les collèges et les universités étaient spécialisés dans divers domaines, en particulier la science et la technologie. En 1931, la modernisation apparaît également lorsque le gouvernement nationaliste a invité un groupe de savants européens sponsorisés par l'institut de coopération intellectuelle de la ligue des nations à revoir leur système, mais la guerre civile a entravé le progrès. Et quand les communistes sont arrivés au pouvoir en 1949, considéré comme un élément critique dans la transformation du pays et en 1952, Ils ont modelé leur nouveau système après la mise en place du système de contrôle centralisé russe. L'un des problèmes de ce système étant d'aliéner l'éducation des besoins éducatifs de la société, diplômés même incapables d'utiliser leurs connaissances sur le travail ou le trouver même. Au cours de la révolution culturelle, ministère de l'éducation en 1969 et les études sur la pensée de Mao Zedong remplacèrent la science et la technologie par l'importance d'une éducation idéologique. Au cours de la période post-mao, l'un des principaux changements survenus dans le domaine de l'éducation depuis 1976 a été l'accent mis sur l'idéologie et la technologie, via certaines mesures ne touche pas l'essence méthodologique.

Depuis le début des années 1980, le système d'éducation de la chine a été constamment réformé par l'expansion de l'accès à la promotion d'une éducation de qualité comme valeur fondamentale. Le gouvernement ajuste régulièrement la politique éducative pour rendre le système compatible avec le développement social et économique du pays, ainsi que de nouveaux besoins et tendances en matière d'éducation. En Chine la réforme la plus récente du programme d'éducation de base a débuté avec le congrès national de l'éducation organisé par le gouvernement central en 1999. Depuis la décision de mettre en œuvre une éducation de qualité et équilibré à l'échelle nationale élaborée par le programme gouvernemental, est apparue comme un élément central de l'éducation de base. Le document clé publié par le conseil d'état en 2001. En 2004 le ministère de l'éducation a déclaré une autre manière le centrale gouvernement a vu la réforme du curriculum comme un véhicule pour une réforme holistique de l'éducation. La raison essentielle de cette affirmation est que le dynamisme de cette réforme actuelle de programmes d'études résulte des contextes économiques et politiques changeants de la Chine à partir des années 8027. En ce sens, la réforme la plus récente et un changement fondamentale et systématique

²⁶ - Donna J. Martinson, a look at the educational system in the people's republic of china and the impact of changing governmental ideology, intensive English language center, the Wichita state university, p 24.

²⁷ - Daming Feng, china's recent curriculum reform: progress and problems, planning and changing review Vol37, No 1&2, 2006, p131.

basé sur un cadre de politique formé de huit composantes²⁸. Ces hypothèses et valeurs agissent non seulement comme une philosophie globale, mais aussi comme une justification de la réforme curriculaire. En ce sens les hypothèses et les valeurs cachées définissent l'orientation de quoi faire « le but, les objectifs, les normes et la structure » et comment le faire « développement de matériel didactique, modèles d'apprentissage et enseignement, partage des responsabilités et stratégies de lise en œuvre ». La préparation et le développement des enseignements jouent le rôle d'infrastructure pour soutenir et assurer la qualité essentielle de la réforme tout en étant guidés par le quoi faire « l'évaluation sert de moyen de rétroaction en informant les autres éléments de ce qui se passe et des ajustements à apporter.²⁹

En 2010 le département du développement et de la planification du ministère de l'éducation a proposé un plan national de réforme et de développement de l'éducation à long-terme (2010-2020), un plan stratégique pour la réforme. Tandis que les gouvernements locaux gèrent leur développement social le développement de l'éducation fait toujours partie de ce plan. En plus d'une ligne directrice nationale de 5 ans pour le développement de l'éducation nationale dans lequel les objectifs sont définis, et d'autres lignes directrices complètes de développement éducatif peuvent également être publiées en fonction des besoins. Les fonctionnaires établissent des normes afin de garantir la qualité. A la fin de la période du plan, les progrès sont analysés et évalués par l'intermédiaire de l'autre. Le gouvernement considère à la fois l'expansion de l'échelle et les améliorations de la qualité lors de la formulation de stratégies majeures pour la réforme et le développement de l'éducation. Les plans proposés comprennent toujours des plans de développement quantitatifs ainsi que des plans de travail pour l'amélioration de la qualité. A travers des plans spécifiques.³⁰

Elle est essentielle à l'approfondissement des réformes économiques et sociales en Chine, une réforme majeure du système éducatif peut nécessiter des ajustements importants de divers secteurs de la société³¹. Ainsi, lorsque la réforme est prête à être mise en œuvre, elle est annoncée par le conseil d'état. Il conçoit les politiques et les stratégies requis par la nouvelle réforme et les transmet directement aux gouvernements locaux au lieu des bureaux d'éducation.³² A partir des composants, nous pouvons conclure que le but de cette réforme est pour les étudiants apprendre à apprendre est important que d'apprendre simplement le contenu du programme, et que l'éducation au fond de toute autre réforme en faveur du développement.

Il reste quelques dilemmes comme : la capacité totale de mise en œuvre, et les dilemmes culturels pour appliques certains modèles intellectuels occidentaux en particulier dans le leadership et la gestion. Rappel ici la gestion totale de la qualité, dans la société de Confucius. Mais ce qui s'est passé est un changement radicale pour le plus grand système éducatif dans le monde, et Confucius lui-même a dit : « ne pas essayer de se dépêcher des choses votre personnalité ne jouera pas », ce qui importe vraiment de mettre les choses sur le droit chemin ont coulé par une bonne mise en œuvre et précis suivre.

RÉFÉRENCES :

- Daming Feng, china's recent curriculum reform: progress and problems, planning and changing review Vol37, No 1&2, 2006, pp131-144.
- Donna J. Martinson, a look at the educational system in the People's Republic of china and the impact of changing governmental ideology, intensive English language center, the Wichita state university. Education in china: a snapshot OECD report, 2016.
- Zhou Nanzhao & Zhou Muju, educational reform and curriculum change in chin: a comparative case study, prepared for international bureau for education, December 2006 revised April 2007.

²⁸ - the MOE issued the compendium for curriculum reform of basic education (trial edition) in 2001 after long preparation and review, the underpinning assumptions and values of this curriculum reform can be read between the lines of the text (MOE 2001, china education research network, 2001). Ibid p.132.

²⁹ - Ibid, p136.

³⁰ - Education in china: a snapshot OECD report, 2016, p 13.

³¹ - Ibid, p13 -14.

³² - Ibid, p14.

LES JEUNES ET LE THÉÂTRE POLITIQUE

Abouaycha youssef

abouaychayoussef@gmail.com

En réalisant cette feuille intervention, j'ai voulu poser mon regard sur une image différente du Maroc, différente de celle que l'on voit à la télévision, celle dont on nous parle à la radio, dans les journaux ... C'est pour cela que j'ai voulu travailler sur la culture et la politique un duo , qui est constitutive de l'identité du pays . Savoir quelle est la place de l'art dans un pays en voie de développement ? Quel rôle a-t-il à jouer dans la société, dans la croissance...

J'ai donc choisi de ne travailler que sur les pièces de théâtre aux espaces publics et cela pour plusieurs raisons.

Il n'y a à ce jour que très peu de travaux qui portent sur cet art de rue au Maroc. Pourtant les œuvres sont là aussi très nombreuses.

Derrière les grands géants que nous connaissons en monde, comme Augusto Poil se cachent des centaines de dramaturges moins connus mais qui sont tout aussi productifs que le dramaturge brésilien. Ensuite il me semblait intéressant de traiter du théâtre dans un continent qui cultive depuis des siècles une tradition de Travailler sur le théâtre a aussi ses avantages : nous pouvons étudier les textes mais aussi leur portée.

Il est plus aisé de trouver des informations sur les lieux de représentations, les spectateurs, les comédiens...

Proposition des axes de l'intervention prévu lors du CIJC2017 :

Introduction :

- 1 : politique théâtrale ou théâtre politique ?
- 2 : la notion de scène et la place publique
- 3 : théâtre politique et coté esthétique.
- 4 : subvention étatique, ses franges et ses marges.
- 5 : le marché des spectacles et l'entrepreneuriat théâtral
- 6 : le théâtre politique et l'art numérique

Conclusions :

RÉFÉRENCES :

Site internet du Théâtre Sorano de Dakar : www.theatresoranodusenegal.com

Site internet du Grand Théâtre National: www.legrandtheatrenational.sn

Marouba Fall, Lis Tes Ratures, 2010, Nouvelles Éditions Africaines du Sénégal.

Boniface Mongo Mboussa, Désir d'Afrique, 2002, Éditions Gallimard.

Jacques Chevrier, L'arbre à Palabres, Essai sur le conte et récits traditionnels d'Afrique Noire, Collection « Monde Noir », Ed. Hatier International, 2005.

SESSION : PÉDAGOGIE - DICTIQUE

COMMUNICATIONS ORALES

QUELLES APPROCHES PÉDAGOGIQUES POUR ENSEIGNER LES DISCIPLINES SCIENTIFIQUES? CAS DES SCIENCES PHYSIQUES

CHEKOUR Mohammed¹, LAAFOU Mohamed², JANATI-IDRISSI Rachid³

Le Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Ingénierie Pédagogique, Ecole Normale Supérieure, Université Abdelmalek Essaadi ¹med.chekour@gmail.com ²medlaafou@gmail.com, ³rachjanati@yahoo.fr

Le problème de l'apprentissage et de l'enseignement des sciences est inquiétant. Elle a été l'objet de plusieurs débats depuis plusieurs décennies (Legendre, 1994). Partout dans le monde, il y a un déclin de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques. Les raisons pour lesquelles les jeunes se désintéressent des sciences sont complexes et divers. Legendre souligne que le caractère abstrait des connaissances scientifiques entrave l'acquisition des concepts scientifiques. Des recherches montrent que le cœur du problème réside dans la difficulté d'atteindre les objectifs des expériences effectuées dans les laboratoires. D'autres recherches insistent sur le danger des conceptions des apprenants sur les projets d'enseignement. Dans une autre perspective, des travaux ont montré que le problème ne réside pas seulement dans le savoir lui-même mais aussi aux pratiques pédagogiques des enseignants. Pour cette raison, plusieurs chercheurs se sont intéressés aux développements des approches pédagogiques pour rendre efficace l'enseignement des sciences et pour augmenter la motivation des apprenants. Fayolle et Verzat (2009) identifient trois grandes étapes dans ce qui caractérise pour eux l'évolution générale des approches pédagogiques : ils observent un passage de la logique traditionnelle de la simple transmission de connaissances, à une logique de transfert de capacités avec la pédagogie par objectif puis à une logique de développement de compétences au travers de formations à finalité pratique. En parallèle avec ces trois grandes étapes, l'approche par projet et l'approche par résolution des problèmes ont pris une place remarquable dans les travaux des didacticiens surtout dans l'apprentissage des disciplines scientifiques. Dans les derniers vingt ans, une nouvelle approche pédagogique, dite investigation historique, s'est développée pour les disciplines scientifiques. Selon Kipnis (2002), les étudiants, avec cette approche, ont la chance de devenir des vrais chercheurs qui identifient des problèmes, formulent des hypothèses, participent activement dans l'expérimentation, analysent les résultats et discutent les conclusion avec leurs pairs.

Dans cet article, nous allons discuter de la littérature relative aux principales approches pédagogiques pour rendre les sciences, dites dures, plus attractives et plus humaines. Cette discussion permet de présenter les avantages et les limites de chaque approche. L'objectif de ce travail est de contribuer à rendre les sciences physiques plus agréables à étudier en investiguant dans les approches pédagogiques et dans les technologies éducatives.

La multiplicité des différents paradigmes montre que l'apprentissage n'est pas un processus facilement modélisable. Toutefois, l'acte d'apprendre est une activité courante et banale. Chaque paradigme apporte des considérations pertinentes sur l'apprentissage, mais ne peut s'imposer unilatéralement à la didactique de l'enseignement d'une discipline en particulier à la didactique des sciences physiques (Tinas, 2013). L'approche fondée sur l'investigation historique (IH) semble être en cohérence avec les besoins des élèves et la nature expérimentale des sciences physiques. De plus, l'approche IH peut englober entre autre l'approche par objectif, l'approche par compétence, l'approche par projet et l'approche par résolution des problèmes. D'où la richesse de cette approche. En effet, la situation problème qui vise l'atteinte d'un objectif pédagogique est parmi les moments clés de l'approche IH. Ainsi, les enseignants, qui adopte cette approche, peuvent proposer des projets qui visent la réalisation de certains expériences virtuelles afin d'encourager l'autonomie chez leurs élèves. De plus, l'approche IH permet, en présence de la simulation, le développement des compétences d'investigation, citons à titre d'exemple, observation des phénomènes, formulation des hypothèses et interprétation des résultats. Bref, la combinaison de l'enseignement traditionnel basé sur les activités expérimentales, l'approche IH et l'intégration de la simulation peut être la stratégie la plus efficace pour l'enseignement des sciences physiques. Cependant, cette stratégie des formations continues efficaces en matière des sciences d'éducation et l'intégration de la simulation pour les enseignants des sciences physiques.

Mots clé : didactique, sciences physique, approches pédagogiques, investigation historique, simulation

RÉFÉRENCES

- Fayolle, A., & Verzat, C. (2009). Pédagogies actives et entrepreneuriat: quelle place dans nos enseignements? *Revue de l'Entrepreneuriat* 8(2), 1–15.
- Kipnis, N. (2002). A history of science approach to the nature of science: Learning science by rediscovering it. *In The nature of science in science education* (p. 177–196). Springer.
- Legendre, M.-F. (1994). Problématique de l'apprentissage et de l'enseignement des sciences au secondaire: un état de la question. *Revue des sciences de l'éducation* 20(4), 657–677.
- Tinas, J. (2013). *Apprentissage d'un concept scientifique: statut de l'hypothèse dans la démarche d'investigation en sciences physiques*. Doctorat dissertation. Bordeaux 2.

LES NOUVELLES TECHNOLOGIES ET LE DOMAINE PÉDAGOGIQUE

EL AQQAD IBTISSAM

elaqqad.ibtissam@gmail.com

« Les TIC fournissent des moyens novateurs, non seulement pour la diffusion des connaissances mais aussi pour l'exploration de stratégies d'apprentissages qui favorisent la construction des compétences. » *Lebrun (1999)*

La communication préparée présente une étude qui traite de l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans le domaine pédagogique.

De nos jours, les technologies sont devenues indispensables pour la société, et leur usage répandu dans tous les domaines. Cependant, le système éducatif a pris conscience du développement des apprentissages, des méthodes et des avantages ajoutés à l'enseignement grâce aux TIC.

En éducation, les TIC permettent de porter un nouveau regard sur le processus de l'enseignement-apprentissage, et sur le contexte du travail scolaire ou universitaire en introduisant des nouvelles variables dans la démarche pédagogique, et en prenant en compte le développement culturel et personnel de l'apprenant face à l'outil informatique.

Dès lors, plusieurs difficultés se posent à l'émergence des technologies de l'information et de la communication au Maroc en rapport avec des besoins infrastructurels et organisationnels.

Malgré les obstacles que rencontre le Maroc dans ce domaine, l'intégration des TIC à l'école marocaine est perçue comme une solution incontournable, et un moyen d'apprentissage susceptible d'accroître l'offre qualitative et quantitative en matière d'éducation. En effet, la volonté politique du gouvernement inscrit le programme d'intégration des TIC parmi les priorités du développement visant l'amélioration de la qualité d'enseignement-apprentissage, en s'appuyant sur la diversité des contenus, des méthodes, et des pratiques pédagogiques.

Dans un premier temps, nous présenterons la relation établie entre les nouvelles technologies et le domaine pédagogique en analysant le changement du statut pédagogique de l'enseignant devenu acteur pédagogique, et en étudiant les avantages et les inconvénients de l'utilisation de l'outil informatique indispensable pour tous.

Dans une deuxième, nous verrons comment l'étudiant pourrait innover dans sa recherche académique en utilisant les nouvelles technologies au service de ses analyses.

Au Maroc, l'utilisation de l'outil informatique dans le domaine pédagogique reste encore très rare vu la complexité de la situation et les problèmes dont souffre l'école marocaine dans le secteur éducatif. Les pédagogies devraient prendre en compte l'insertion des activités valorisant l'usage des TIC dans le milieu scolaire. Ainsi, la communication, l'échange et la collaboration se trouvent parmi les premiers buts de cet apprentissage.

Le mode d'enseignement basé sur les TIC pourrait rendre les apprentissages plus motivants et plus actifs dans la mesure où les compétences et les attitudes de celui qui apprend sont mises en valeur, ce qui est le cas des plateformes (MOOC).

La maîtrise des technologies d'information et de communication nécessite une étude approfondie des facteurs de compréhension, de développement et de résolutions des problèmes des jeunes chercheurs. Ceci dit, nous allons présenter les obstacles que peuvent rencontrer les chercheurs lors de l'intégration pédagogique des TIC, l'adaptation des méthodes au contexte technologique tout en évoquant l'importance de la numérisation des recherches et articles académiques.

En guise de conclusion, le jeune chercheur peut tirer profit des nouvelles technologies même si les défis à relever sont importants. Il s'agit d'adapter les technologies de l'information et de la communication aux conditions et aux utilisations locales pour la réussite de ses recherches académiques.

PÉDAGOGIE DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE L'AUDIOVISUEL ET DU CINÉMA EN TUNISIE

Samia Gharbi

Samia_gharbi@yahoo.fr

L'enseignement du langage audiovisuel a occupé une place importante dans les pratiques éducatives depuis les années 2000 avec le lancement de deux écoles étatiques :

Institut Supérieur des Arts Multimédia

Ecole Supérieure de l'Audiovisuel et du Cinéma

L'éducation de l'Audiovisuel et du cinéma continue à s'émerger en Tunisie et touche le secteur privée (aujourd'hui on a plus de 05 écoles privées d'enseignement de l'Audiovisuel), aussi elle s'étale et s'oriente vers les écoles primaires en appliquant la décision du ministre de l'éducation en 2016.

Dans ce nouveau contexte, l'école a mis en place une éducation théorique et pratique à ce langage complexe : projection des films, analyses des films, discussions et débats, la mise en place d'activités pratiques (montage, décors ...), Technique de la photographie, réaliser des films utilisant la technique du stop-motion ou de l'image par image, film d'animation ...

L'éducation à l'image occupe une place particulière dans les programmes d'enseignement, puisqu'elle figure aussi bien dans les arts visuels en primaire que dans les arts plastiques. Les élèves peuvent choisir le cinéma dans le cadre d'enseignement de spécialité et d'options facultatives.

L'acquisition d'une véritable culture audiovisuelle : Le cinéma

Avec le développement de la technologie et la mise à jour croissante de techniques audiovisuelles, l'enseignement pédagogique a exprimé un changement considérable dans le programme éducatif. Elle a déclenché une des grandes tendances de l'emploi des technologies de communication et d'information dans les arts des médias numériques et d'autres programmes.

Le cinéma, le dernier né des arts, est l'un des arts numériques. L'art cinématographique qui est devenu une masse d'art par excellence, à la fois en termes de consommation ou en termes de la capacité d'y accéder.

Cette nouvelle tendance se fonde essentiellement sur des applications et des logiciels graphiques, de développement de l'image et de la création du réseau de communication. Ces derniers définissent de nouvelles fonctions pour le langage visuel : des fichiers image et audio, des supports numériques, K7 vidéo, DVD, Enregistreur son, Micro, Caméra, HD

Le logiciel professionnel représente un studio mobile « **low-cost** ». Le participant n'a plus besoin des ateliers et des espaces traditionnels de production et d'approvisionnement, seulement avec un ordinateur et à l'aide d'un logiciel peut faire le travail du montage et du mixage voulu.

Questions de conservation :

La pratique de l'audiovisuel a joué aussi un rôle très important dans l'archivage du patrimoine culturel et artistique outre le stockage de films, des vidéos, des instants de la vie, des moments d'enfance.

De ce fait, ce qui va donner aux élèves la possibilité de réaliser des produits audiovisuels à vocation scientifique et/ou pédagogique, les laisser s'exprimer, apprendre la technique, valoriser le patrimoine de l'établissement ainsi que son patrimoine audiovisuel développer la qualité des apprentissages des élèves...

La pédagogie universitaire innovante et numérique est au service de L'éducation artistique et culturelle.

Modèle : film d'école :

<https://www.youtube.com/watch?v=uFwBGBEILKo&feature=youtu.be>

RÉFÉRENCES :

- Christiane Montandon-Binet, *Pédagogies de l'interculturel à l'école primaire*, L'Harmattan, Francfort, 2008.
- Ahmed Chebchou, *Nouvelle conception de l'enseignement en Tunisie*, 2005, Ministère de l'éducation, Tunisie.
- Ahmed Chebchou, *Projet de réforme de l'enseignement en Tunisie*, Ministère de l'éducation, Tunisie, 2009.

L'IMPACT DES COURS EN LIGNE (bMOOCs) SUR LA MOTIVATION DES APPRENTIS ADULTES.

SAOUDI MOHAMED, Encadrant, ABDELMAJID BOUZAINÉ

Langage and Transculturalism, Département des études Anglaises, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Ben M'sik, Université Hassan II, Casablanca. Email mosaoudi7@gmail.com

Ce travail présente une nouvelle méthode d'enseignement pour étudier l'impact du suivi d'un cours en ligne (bMOOCs) sur l'apprentissage des étudiants en utilisant la langue anglaise. En Effet, Les élèves apprennent à distance en utilisant une plate-forme MOOC, puis l'enseignant aide et anime la discussion dans la classe. L'approche proposée a été utilisé dans le programme de la formation des élèves ingénieurs de première année de l'ENSET de Mohammedia. Les participants sont repartis en trois groupes de 32 étudiants et un autre groupe de 34. Ces groupes ont été formés en fonction de leur spécialité, deux groupes des ingénieurs de la filière informatique (Big Data et logiciels et system informatique), un groupe de la filière mécanique et le quatrième groupe issus de la filière logistique.

Le but de cette étude qualitative est d'étudier l'impact de l'apprentissage mixte (bMOOCs) sur la motivation des élèves ingénieurs à apprendre les cours par l'intermédiaire de la langue anglaise. L'étude utilise la théorie de l'apprentissage mixte et des théories de motivation pour identifier différentes variables qui affectent la performance des apprentis. Un groupe Facebook a été créé pour aider les apprentis à rejoindre une communauté en ligne qui facilite l'apprentissage interactif parmi les élèves ingénieurs de la 1ère année. Les questionnaires et les commentaires sur le groupe Facebook étaient destinés à être utilisés pour examiner les pratiques d'apprentissage des élèves.

Le présent travail montre non seulement que ce cours aidera les étudiants à apprendre de nouvelles connaissances, mais aura également un impact positif sur la motivation des participants à compléter le cours et à développer de nouvelles compétences. Il propose que les apprenants adultes réfléchissent constamment à leurs pratiques d'apprentissage à travers leurs commentaires et les commentaires des pairs qu'ils publieront sur le groupe Facebook créé à cet effet. Le travail présenté ici à de profondes implications pour les futures études sur la motivation et la croissance des enseignants. Cela peut aider à résoudre le problème du manque de confiance parmi les apprentis adultes pour aborder les sujets à travers la langue anglaise.

Les résultats de cette étude appuient l'hypothèse selon laquelle les cours en ligne (bMOOC) ont un impact sur la motivation et la confiance en soi des apprentis.

RÉFÉRENCES

- Anthony G. Picciano, C. D. (2013). *Blended Learning: Research Perspectives*, Volume 2. Routledge.
- Beck, R. C. (2004). *Motivation: Theories and Principles*. Pearson/Prentice Hall.
- Beck, R. C. (2000). *Motivation: Theories and Principles*. Prentice Hall, 2000.

- Curtis J. Bonk, C. R. (2006). *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. San Francisco: Wiley.
- D. Randy Garrison, N. D. (2008). *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Glazer, F. S. (2012). *Blended Learning: Across the Disciplines, Across the Academy*. Virginia : Stylus Publishing.
- MacDonald, J. (2008). *Blended Learning and Online Tutoring: Planning Learner Support and Activity Design*. Hampshire: Gower Publishing.
- Maslow, A. (2013). *A Theory of Human Motivation*. Independent Publishing Platform.
- Maslow, A. H. (2013). *A Theory of Human Motivation*. Martino Fine Books.
- McCarthy, M. (2016). *The Cambridge Guide to Blended Learning for Language Teaching*. Cambridge University Press: Cambridge .
- Miner, J. B. (2005). *Organizational Behavior: Essential theories of motivation and leadership*. one. London: M.E. Sharpe.
- Stacey, E. (2009). *Effective Blended Learning Practices: Evidence-Based Perspectives in ICT-Facilitated Education*. New York: IGI Global.

UTILISATIONS PROFESSIONNELLES ET PEDAGOGIQUES DES TIC : LE CAS DES ENSEIGNANTS DE L'ISPITS DE TETOUAN

Samira REGURAGUI, Mohamed LAAFOU, Mourad MADRANE, et Rachid JANATI-IDRISSI

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Ingénierie Pédagogique (LIRIP), Université Abdelmalek Essaâdi, École Normale Supérieure de Tétouan, Tétouan, Maroc / reguraguisamira@gmail.com

Les technologies de l'information et de communication ont pris une grande ampleur dans les différents domaines sociaux et surtout dans l'enseignement. L'intégration de ces technologies dans l'enseignement favorise les apprentissages et suscite l'intérêt et la motivation des apprenants. Ces technologies stimulent ainsi chez l'apprenant la créativité, l'acquisition de nouvelles compétences, ce qui implique un développement de la pensée critique et une mobilisation des compétences pour résoudre des problèmes.

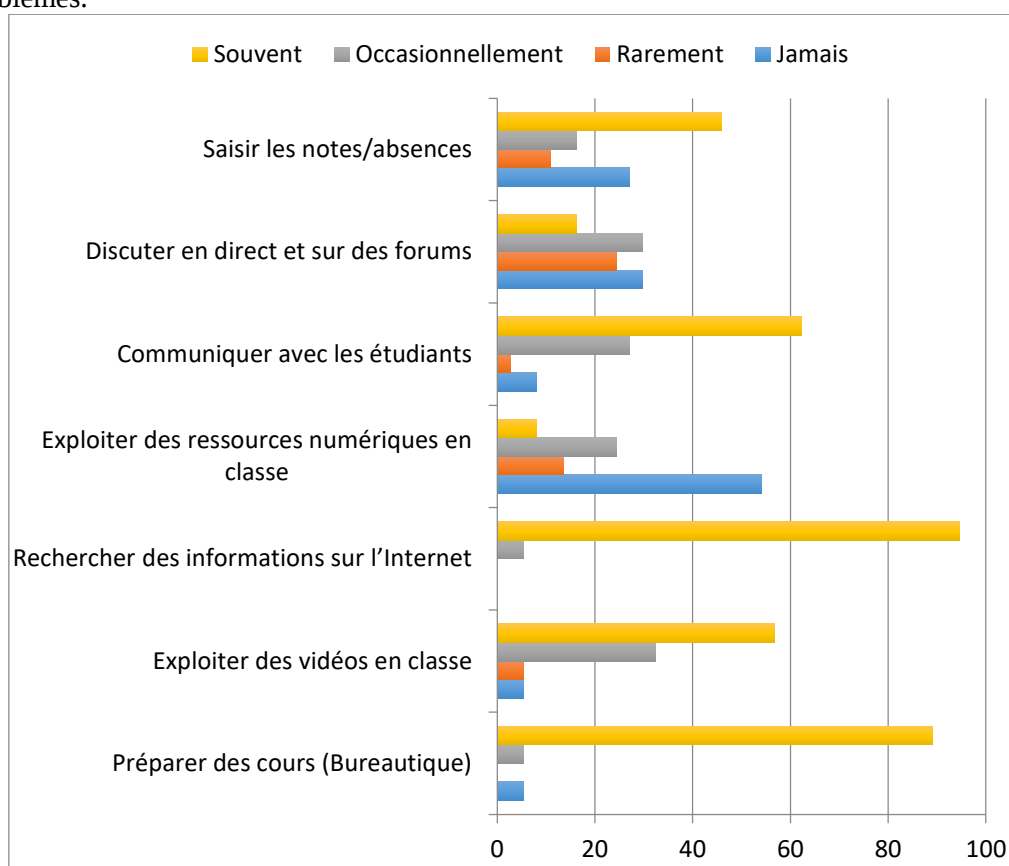


Fig. 1. Les types d'utilisation des TIC

Cette étude a pour objectif d'établir la situation actuelle de l'utilisation professionnelle et pédagogique des technologies de l'information et de communication par les enseignants de l'Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de la Santé de Tétouan. Une approche méthodologique quantitative a été retenue, qui est basée principalement sur la technique du questionnaire.

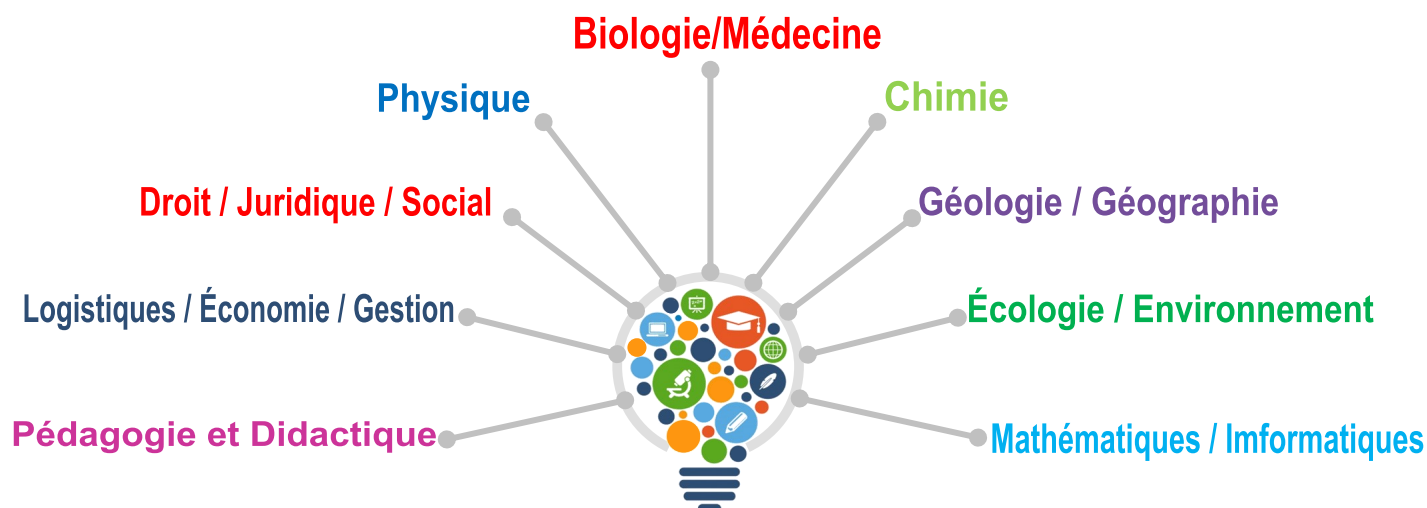
Les résultats obtenus ont montré que l'utilisation des technologies de l'information et de communication par la majorité des enseignants interrogés est développée dans le stade d'utilisation professionnelle, mais elle ne dépasse pas l'étape d'exploration dans le stade d'utilisation pédagogique. Ce qui démontre une nécessité de formations continues au profit des enseignants pour l'intégration pédagogique et didactique de ces technologies afin de développer leurs pratiques en classe.

MOTS-CLEFS : TIC, Modèle de synthèse de Raby, utilisation pédagogique, utilisation professionnelle, pratiques.

RÉFÉRENCES

- [1] T. Karsenti, C. Raby et S. Villeneuve, "Quelles compétences technopédagogiques pour les futurs enseignants du Québec?," *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, no. 7, pp. 117-136, 2008.
- [2] R. M. Tamim, R. M. Bernard, E. Borokhovski, P. C. Abrami et R. F. Schmid. "What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study," *Review of Educational Research*, vol. 81, no. 1, pp. 4-28, 2011.
- [3] S. Lefebvre et H. Fournier, "Utilisations personnelles, professionnelles et pédagogiques des TIC par de futurs enseignants et des enseignants," *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, vol. 11, no. 2, pp. 38-51, 2014.
- [4] A. Balanskat, R. Blamire et S. Kefala, *The ICT impact report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European Communities : European Schoolnet, 2006.
- [5] S. Reguragui, K. Raghay, I. El Ouali El Alami, M. Laafou, M. Madrane, et R. Janati-Idrissi. "Intégration des TIC dans les pratiques professionnelles et pédagogiques des enseignants : Cas de l'Institut Supérieur des Professions Infirmières et Techniques de Santé de Tétouan", *International Journal of Innovation and Applied Studies*, vol. 21, no. 2, pp. 344-351, 2017

PROCEEDING



CIJC2017

18-19 Décembre
FS-Tétouan-Maroc

